

云南省永平县青羊厂铜矿选矿厂建设项目
环 境 影 响 报 告 书
（送审稿）

建设单位：大理三鑫矿业有限公司

评价单位：云南天启环境工程有限公司

2025 年 11 月

一、选厂、充填制备站现状照片



图 1 选厂全景



图 2 选厂进厂道路



图 3 选厂内建设的挡墙



图 4 选厂内已建矿山 35KV 变电站



图 5 选厂施工营地



图 6 选厂内现状（由南至北）



图 7 工程师踏勘照片



图 8 充填制备站、采矿工业场地、废石场全景

二、采矿、办公生活区照片



图 9 办公生活区全景



图 10 矿山斜坡道场地全景



图 11 1#、2#矿山施工营地全景



图 12 新鲜水池 (1000m³)



图 13 风井工业场地



图 14 炸药库



图 15 斜坡道场地



图 16 采矿工业场地内 1836m 主平硐



图 17 废石场

三、尾矿库现状照片



图 18 尾矿库全景



图 19 排水隧洞出口施工场地及周围环境全景



图 20 排水隧洞入口施工场地及周围环境全景

目 录

概 述.....	1
1 总 则.....	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的和原则	10
1.3 环境影响识别及评价因子	11
1.4 评价工作等级及评价范围	13
1.5 评价标准	20
1.6 评价内容、重点、时段	28
1.7 环境保护目标	28
1.8 评价工作程序	34
2 在建采矿项目和拟建尾矿库概况	35
2.1 建设单位基本情况	35
2.2 采矿项目（在建）	35
2.3 拟建尾矿库项目概况	72
3 本次选矿厂项目概况	92
3.1 基本情况	92
3.2 选矿厂建设内容	93
3.3 选矿厂总图布置	97
3.4 选矿、充填、化验设备	99
3.5 原辅物料消耗	102
3.6 用地和建筑面积	103
3.7 贮存设施	104
3.8 劳动定员及生产制度	105
3.9 主要技术经济指标	105
3.10 工程实施进度	106
3.11 房屋征拆和征地补偿情况	106
3.12 选矿厂项目环保管理调查	106

3.13 已建工程对环境的影响及存在的问题	106
4 工程分析	110
4.1 矿石来源及性质	110
4.2 铜精矿和尾矿化学成分和辐射监测	111
4.3 生产工艺流程及产污节点	113
4.4 水平衡	125
4.5 物料平衡及元素平衡	146
4.6 项目污染源产排情况	150
4.7 清洁生产分析	176
5 环境现状调查与评价	180
5.1 自然环境概况	180
5.2 环境质量现状调查与评价	209
6 环境影响预测与评价	259
6.1 施工期环境影响预测与评价	259
6.2 运营期环境影响预测与评价	264
7 环境风险评价	313
7.1 环境风险评价的目的和重点	313
7.2 环境风险调查	313
7.3 环境风险识别	314
7.4 环境风险潜势和评价工作等级	316
7.5 环境风险保护目标	317
7.6 环境风险分析	318
7.7 环境风险防范措施及应急预案	319
7.8 风险评价结论	321
8 产业政策、规划及选址合理性分析	324
8.1 与产业政策符合性分析	324
8.2 与相关规划符合性分析	324

8.3 与相关规范符合性分析	332
8.4 与相关法规符合性分析	339
8.5 选址合理性分析	343
9 环境保护措施及其可行性论证	345
9.1 施工期环境保护措施	345
9.2 运营期环境保护措施及可行性分析	348
9.3 环境保护措施一览表	362
10 环境管理及监测计划	369
10.1 环境管理	369
10.2 环境监理	378
10.3 总量控制	380
10.4 环境监测计划	381
10.5 环境保护竣工验收	383
11 环境经济效益分析	386
11.1 环境经济效益分析	386
11.2 环境经济效益小结	388
12 环境影响评价结论	389
12.1 项目概况	389
12.2 与产业政策、规划、规范、法规的符合性	389
12.3 选址合理性	390
12.4 环境质量现状	390
12.5 主要环境影响	392
12.6 公众参与调查结果	396
12.7 总结论	396

附表

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附录

附录 1 评价区维管植物名录

附录 2 评价区样方记录表

附录 3 评价区陆栖脊椎动物名录

附录 4 评价区鱼类名录

附件

附件 1 委托书

附件 2 立项文件

附件 3 三区三线查询意见（永平县自然资源局 2023-54）

附件 4 关于对项目涉河情况的复函（2024.12.9）

附件 5 采矿工程环境影响报告书的批复（大环审[2023]1-1 号）

附件 6 采矿许可证（C5300002023073110155397）

附件 7 博南镇人民政府涉及人员密集场所的说明（2024-66）

附件 8 青羊厂村委会饮用水情况说明（2024 年 10 月 14 日）

附件 9 营业执照

附件 10 社会稳定风险评估报告备案函（永政法函[2023]37 号）

附件 11 环评合同（2024 年 7 月 9 日）

附件 12 尾矿浸出毒性检测（2 份：No.JCL20170040、No.DZB20240905）

附件 13 充填料浆泌出水及充填体试块浸出毒性鉴别

附件 14 原矿辐射检测报告（2021 年 3 月 1 日）

附件 15 排水隧洞未批先建处罚决定书（大环（永）罚字[2024]6 号）

附件 16 矿井废水处理站未同时建设处罚决定书（大环（永）罚字[2024]5 号）

附件 17 用地矿产资源调查结果备案的证明（备案号：[2020]09 号）

附件 18 矿井废水和排水隧洞废水监测报告（永环监字[2024]-011 号、精科检字[2024]05647 号）

附件 19 房屋拆迁和土地征收和附着物补偿协议（1 份）

- 附件 20 环保现场检查笔录（2024 年 08 月 08 日）
- 附件 21 环保现场检查笔录（2024 年 09 月 19 日）
- 附件 22 1850m 斜坡道处矿井废水监测报告（No.DZB20240703）
- 附件 23 入河排污口设置审核的意见（大环审[2024]2-1 号）
- 附件 24 铜精矿和尾矿成分检测报告（No.DZB20240904）
- 附件 25 矿井废水水质检测报告（中佰检字[2024]-11330）
- 附件 26 矿井废水水质检测报告（DZB20241018）
- 附件 27 大理永平青羊厂铜矿选矿厂建设项目环境现状监测报告（HC2406W3019 号）
- 附件 28 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 530000202500012 号）
- 附件 29 采选工程节约集约用地论证分析专章审核意见（云南省自然资源厅 2024.3.21）
- 附件 30 采矿工程主要污染物排放总量指标申请的审查意见（小红头[2023]6 号）
- 附件 31 大理永平青羊厂铜矿尾矿库建设项目环境现状监测（HC2406W3020 号）
- 附件 32 项目内部审核单
- 附件 33 项目进度表

附 图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2-1 项目评价范围图（生态、声环境部分）
- 附图 2-2 项目评价范围图（大气、土壤部分）
- 附图 3 采选尾总平面布置图
- 附图 4 采选尾项目总体布置图（影像）
- 附图 5 选矿、采矿工业场地和废石场平面布置图
- 附图 5-1 充填制备站系统布置图
- 附图 6 斜坡道场地、办公生活区平面图
- 附图 7 项目区域水系图
- 附图 8 选矿设备形象联系图
- 附图 9 选矿厂建筑物联系图
- 附图 10 破碎筛分配置图（一）

- 附图 11 破碎筛分配置图（二）
- 附图 12 筛分粉矿仓配置图
- 附图 13 磨矿车间、浮选车间平面布置图
- 附图 14 磨矿车间、浮选车间断面配置图
- 附图 15 精矿脱水配置图
- 附图 16 项目区域环境质量现状监测点位图
- 附图 17 评价区域土地利用现状图
- 附图 18 评价区域植被类型
- 附图 19 选厂、充填站、采矿工业场地和废石场综合管网图
- 附图 20 项目周围天然林、公益林分布图
- 附图 21 项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系示意图
- 附图 22 项目在云南省生态功能区划三级区中的位置
- 附图 23-1 项目在云南省国土空间规划-主体功能区分布图中的位置
- 附图 23-2 项目在云南省国土空间规划-农产品主产区格局优化图中的位置
- 附图 24 尾矿库一期平面布置图
- 附图 25 项目地下水分区防渗图
- 附图 26 项目区域水文地质图（1：20 万）
- 附图 27-1 青羊厂铜矿选厂和充填制备站区域水文地质图（1：1 万）
- 附图 27-2 选厂和充填制备站区域水文柱状图、剖面图
- 附图 28 项目与永平县国土空间总体规划（2021-2035 年）位置关系

概 述

1、建设项目的特点

(1) 建设单位总体情况

大理三鑫矿业有限公司（简称“建设单位”）经营地址位于永平县博南镇青羊厂村，为盛屯矿业集团股份有限公司和云南云核矿业集团有限公司共同投资成立的子公司。

建设单位在永平县博南镇青羊厂村投资建设的云南省永平县青羊厂铜矿是一个采、选、尾联合企业，企业性质为股份制。采矿项目设计生产能力为 16.5 万 t/a，地下开采，2023 年 2 月 5 日采矿项目取得了大理州生态环境局环评批复（附件 5：大环审[2023]1-1 号），2023 年 3 月采矿项目开始施工，目前采矿项目正处于施工期间，矿山未进行采矿。选矿厂项目设计生产能力为 500t/d，选矿工艺为浮选法，最终产品为铜精矿；尾矿库项目全库容为 $147 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿为湿排坝前分散放矿方式。选矿厂项目只进行场地平整和边坡治理，已停工。尾矿库项目建设了部分排水隧洞工程，已停工。

由于原采矿项目以前未取得立项文件，建设单位重新办理了采选工程立项文件，于 2025 年 10 月 17 日取得了云南省发改委出具的云南省永平县青羊厂铜矿采选工程项目核准文件（附件 2，云发改产业[2025]861 号），项目代码为 2308-532928-04-01-945842，包含了采矿项目和选矿厂两部分内容。由于新的采选工程核准文件为矿山建设规模为 30 万 t/a，而原矿山设计规模为 16.5 万 t/a，导致整个矿山前期手续需要重新办理。由于原采矿项目已经办理过环评手续，建设单位提出与原采矿项目 16.5 万 t/a 规模配套的原则，本期先行建设 16.5 万 t/a 选矿厂和配套尾矿库，待后续整个矿山再扩建至采选工程 30 万 t/a 的规模，以满足核准文件要求。

同时，尾矿库于 2024 年 10 月 22 日在永平县发改局进行了备案（永发改备案[2024]88 号），由于采矿项目已经办理过环评手续，不再重复评价。因而，环评对选矿厂和尾矿库分开进行环境影响评价，本期评价对象为 16.5 万 t/a 规模选矿厂项目。

(2) 采矿项目

2022 年 05 月建设单位委托北京中环尚达环保科技有限公司编制了《云南

省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》，于 2023 年 2 月 5 日取得大理州生态环境局印发的《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书的批复》（大环审[2023]1-1 号）。

采矿工程建设内容包括：开拓系统、井下运输系统、通风系统、表土临时堆场、废石场、炸药库、工业场地及办公室生活区，并配套建设相应的公用工程和环保工程。形成年产 16.5 万吨铜矿原矿石的生产能力。矿区面积 0.8866km²，开采矿区分为杨阿七和菜园子两个矿段，包括杨阿七 6 个矿体和菜园子 1 个矿体；开采深度 2050m~1260m，开采方式为地下开采，矿山服务年限 14 年。于 2023 年 7 月 25 日取得云南省自然资源厅核发的采矿许可证，证书编号 C5300002023073110155397，有效期自 2023 年 7 月 25 日至 2028 年 7 月 25 日。

2023 年 3 月采矿项目开始施工，目前矿山正处于施工期间，2023 年 10 月办公生活区、新鲜水池、炸药库、变电站已全部建成投入使用。井下巷道与地表工业场地于 2023 年 10 月开始施工，目前主风井场地、斜坡道场地、采矿工业场地、废石场地表工程已基本全部建成，地下巷道掘进长度约 2400m，正在进行井下工程建设，矿山未进行采矿。

（3）选矿厂项目（本项目）

永平县青羊厂铜矿选矿厂建设项目位于矿山废石场西侧，选矿厂为处理矿山开采的原矿，选矿设计规模为 500t/d，16.5 万 t/a，选矿矿种为铜矿，采用浮选工艺，产生的尾矿优先经浓密机脱水，与水泥搅拌后用于井下充填，剩余部分尾矿排入配套尾矿库。建设内容包括原矿库、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、脱水车间、精矿库、充填制备站等。

由于选矿厂地点位于山体斜坡面，为加快选厂建设进度，建设单位于 2024 年 3 月开始土地平整施工，对场地内拟建各厂房阶梯平台土地进行了平整。为防止雨季发生地质灾害，在场地边坡建设混凝土挡墙约 1.6 万 m³，场地下方建有临时库房 1 间，场地内设有临时堆场 1 个，选厂各建筑物未进行建设，场地内堆有订购的相关选矿设备，设备未安装。充填制备站还未进行任何建设。选厂用地内的变电站已经建成，属于采矿工程配套设施。选厂建设现已停工。

（4）尾矿库项目

尾矿库位于青羊厂村阿坦箐沟上，占地面积约 19.23hm²，总投资：9891 万

元。为沟谷形尾矿库，设计尾矿排放采用传统的湿排坝前分散放矿方式，堆放铜选矿厂选矿产生的尾矿。尾矿库设计终期全库容 $147 \times 10^4 \text{m}^3$ ，最大轴线坝高 48m，为四等尾矿库。

主要建设内容包括：尾矿坝 1 座、拦渣坝 1 座、防排洪系统（挡水坝 1 座、排水隧洞 1 条、排水沟 2 条、排水井 2 个、排水涵管 1 条）、防渗系统、地下水导排系统、输送系统、回水系统、监测系统及附属设施等。尾矿坝坝型采用碾压式不透水堆石坝，一次性筑坝，分三期建设。

尾矿库配套的排水隧洞于 2023 年 10 月开工，已完成排水隧洞入口和出口支护建设，隧洞设计长度为 978m，已累计掘进 90 余米，尾矿库其它工程未进行建设。2024 年 9 月 5 日大理白族自治州生态环境局对排水隧洞未批先建行为进行了行政处罚（附件 15：大环（永）罚字[2024]6 号）。

尾矿库项目环评，建设单位已委托云南天启环境工程有限公司正在编制中，还未取得环评手续。目前尾矿库已停止建设。

2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目应开展环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属“七、有色金属矿采选业”——“新建选矿厂”，须编制环境影响报告书。

2024 年 7 月 9 日建设单位委托云南天启环境工程有限公司对项目进行环境影响评价。我单位接受委托后，组织技术人员赴现场进行实地踏勘和调查，收集所需的资料，并协助建设单位开展了公众参与调查工作。由于资料对接延后，建设单位于 2024 年 10 月 18 日在永平县人民政府网站政府信息公开栏进行了第 1 次项目信息公示

（<http://www.ypx.gov.cn/ypxrmzf/xxgkml/202410/b70b012d262c41d08c310ad25e3d51d1.shtml>）。

2024 年 06 月、11 月建设单位委托云南升环检测技术有限公司对项目区域进行了环境质量现状监测。2025 年 11 月环评单位依据环评相关的法律、法规、技术导则等，完成了《项目环境影响报告书》。

3、分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，有色金属矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装置属于鼓励类，本项目为选厂和充填站建设，尾矿采用充填工艺，

服务于铜矿采矿工程，因此项目建设为鼓励类。**2025 年 5 月取得了立项文件**，因此，项目建设符合国家产业政策。

项目已列入《大理州国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目建设符合国家土地供应政策，并已取得用地预审与选址意见书（附件 28），符合国土空间用途管制要求。

通过现状调查，项目评价范围内不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区、森林公园以及重要湿地，不占用基本农田。选厂距离最近的居民（园子沟散户）有 325m，充填站距离最近的居民（洗菜河）有 240m，项目离敏感目标有一定的防护距离，不存在重大制约因素，选址合理。

本项目为铜矿选厂和充填站建设，为铜矿开采配套设施，项目的建设可以为国家铜矿资源增长作出贡献。项目建设过程中将按照绿色矿山标准建设，落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案。产生的铜尾矿优先进行井下充填，剩余部分再排入尾矿库，同时建设单位在运营期充分寻找尾矿用于其它综合利用的途径，减少尾矿填埋量，项目建设符合《铜产业高质量发展实施方案》（2025-2027）、《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381号）、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[2024]1号）的相关要求。

项目为铜矿选厂，属于重金属污染防控重点行业，但项目废气不排放重金属污染物，为颗粒物。本项目部分选矿废水随尾矿进入井下充填后，尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，最终依托“采矿项目”已有的矿井废水处理站进行处理，并统一纳入“采矿项目”废水管理。本项目不新增排污口，为少量依托排放，不会增加采矿项目废水重金属外排总量，采矿项目已经取得重金属总量指标来源文件，因而本项目不需要设置废水重金属总量控制指标。

4、关注的主要环境问题

根据工程特点，本项目需关注的主要环境问题有：

- （1）选厂破碎和筛分、原矿堆放等环节产生的粉尘对周围环境空气的影响。
- （2）选厂选矿废水、尾矿充填泌水和充填管道冲洗废水等对周围地表水、地下水环境的影响。
- （3）项目运营对周围土壤重金属累积风险影响。
- （4）项目建设对动植物、土地利用、水土流失等生态环境的影响。

5、环境影响评价结论

项目建设符合国家产业政策，符合相关法规、规范、规划，选址环境合理。项目不涉及生态保护红线、水源保护区等。项目建设会对当地生态环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、大气环境造成一定的负面影响，但这种影响可通过防治措施加以减缓和恢复，不会降低当地的环境功能。项目运营后整体上对环境影响小，在当地环境可接受的范围内；项目建设具有明显的社会、环境和经济效益。本项目在严格实施环评报告中提出的各项污染防治和生态保护措施后，从环境影响的角度上看是可行的。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正);
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修正);
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法》(2024年11月8日修订);
- (6) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订);
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正);
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年12月26日修正);
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修改);
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年10月26日修正);
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行);
- (15) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日修正);
- (16) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日修正);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订);
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (19) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018年3月19日修订);
- (20) 《土地复垦条例》(2011年3月5日施行);
- (21) 《地下水管理条例》(2021年12月1日施行);
- (22) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017年3月1日修订);
- (23) 《地质灾害防治条例》(2004年3月1日施行)

1.1.2 部门规章和规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护分类管理名录》(2021年1月1日施行);

- (2)《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日施行);
- (3)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号);
- (4)《产业结构调整指导目录(2024年本)》;
- (5)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤[2024]80号);
- (6)《关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告》(生态环境部,2020年第54号公告);
- (7)《建设项目危险废物环境影响评价指南的公告》(2017年10月1日施行);
- (8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);
- (9)《生态环境损害鉴定评估技术指南土壤与地下水》(环办法规[2018]46号);
- (10)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号);
- (11)《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号);
- (12)《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部部令第24号);
- (13)《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日);
- (14)《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月5日);
- (15)《中国生物多样性红色名录—高等植物卷(2020)》;
- (16)《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》;
- (17)关于发布《中国生物多样性红色名录—大型真菌卷》的公告,(生态环境部、中国科学院,公告2018年第10号);
- (18)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号);
- (19)《入河排污口监督管理办法》(生态环境部第35号令,2024.10.16);
- (20)《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规[2024]1号);
- (21)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤[2024]80号);
- (22)《铜产业高质量发展实施方案(2025-2027年)》(工信部联原〔2025〕18号)

1.1.3 地方法规、标准和规划

- (1)《云南省生态环境保护条例》(2024年11月1日施行);
- (2)《云南省陆生野生动物保护条例》(2014年7月27日修正);
- (3)《云南省固体废物污染环境防治条例》(2023年3月1日施行);

- (4)《云南省土壤污染防治条例》(2022年5月);
- (5)《云南省生物多样性保护条例》(2019年1月);
- (6)《云南省土地管理条例》(2025年1月1日施行);
- (7)《云南省地质环境保护条例》(2018年11月29日修正);
- (8)《云南省生态功能区划》(2009年9月7日);
- (9)《云南省国土空间规划(2021-2035)》;
- (10)《永平县矿产资源总体规划(2021-2025年)》;
- (11)《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(2015.05.29);
- (12)《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》(2022.07);
- (13)《云南省“十四五”生态环境保护规划》(云环发〔2022〕13号);
- (14)《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》(云环发〔2022〕22号);
- (15)《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030)》;
- (16)《云南省生态保护红线》(云政发〔2018〕32号);
- (17)《云南省水功能区划》(云南省水利厅,2014年修订);
- (18)《云南省重点保护野生植物名录》(2023年12月15日);
- (19)《云南省重点保护陆生野生动物名录》(2023年12月13日);
- (20)《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案(2023年)》(大理州生态环境局2024年11月4日);
- (21)《云南省全面加强非煤矿山安全生产工作若干措施》(云政办〔2024〕44号);
- (22)《云南省建筑垃圾管理办法(试行)》(云政办规〔2024〕4号);
- (23)《云南省突发环境事件应急预案管理办法》(云南省生态环境厅,2024.12.27);
- (24)《永平县国土空间总体规划(2021-2035年)》(永平县自然资源局,2025年2月7日)

1.1.4 技术导则和规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9)《全国生态状况调查评估技术规范-湿地生态系统野外观测》(HJ 1169-2021);
- (10)《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测》(HJ1167-2021);
- (11)《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》(HJ1168-2021);
- (12)《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1—2014);
- (13)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3—2014);
- (14)《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4—2014);
- (15)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5—2014);
- (16)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6—2014);
- (17)《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021);
- (18)《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018);
- (19)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);
- (20)《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014);
- (21)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (22)《金属非金属矿山充填工程技术标准》(GB/T51450-2022);
- (23)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (24)《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)

1.1.5 项目相关资料

- (1)《委托书》;
- (2)《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》(北京中环尚达环保科技有限公司, 2022.05);
- (3)《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》(云南省核工业地质调查院,

2018.2);

(4)《云南省永平县青羊厂铜矿采选建设项目可行性研究报告》(烟台东方冶金设计研究院有限公司, 2022.6);

(5)《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程初步设计》(烟台东方冶金设计研究院有限公司, 2024.1);

(6)《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程、废石场地质勘察报告》(云南省核工业二〇九地质勘查有限公司, 2020.2.10);

(7)《大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(西南能矿建设工程有限公司, 2021.4);

(8)《大理三鑫矿业有限公司永平青羊厂铜矿实验室选矿试验报告》(四川省地质矿产勘查开发局攀西地质队, 2017.5);

(9)《云南省永平县青羊厂硫化铜矿初步可选性研究成果报告》(国土资源部昆明矿产资源监督检测中心, 2012.3);

(10)《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程尾砂充填实验研究报告》(昆明理工大学资产经营有限公司, 2023.10);

(11)《大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿选矿工程初步设计》(烟台东方冶金设计研究院有限公司, 2024.4);

(12)《大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿选矿施工图设计》(烟台东方冶金设计研究院有限公司, 2024.7);

(13)《大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿采矿施工图设计》(烟台东方冶金设计研究院有限公司, 2024.8);

(14)《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程入河排污口设置论证报告》(北京中环尚达环保科技有限公司大理分公司, 2024.12);

(15)《永平县青羊厂铜矿尾矿库、选厂和充填制备站项目水文地质调查报告》(云南省核工业二〇九地质大队, 2025.1);

(16) 建设方提供的其它资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

根据国家、地方的法律法规, 项目建设方案、区域的环境现状, 对项目实施

后的环境影响进行预测分析，提出相应的污染防治措施，从环境保护的角度对项目的环境可行性作出明确结论，为优化工程设计和行政决策提供科学依据，也为项目环境监督管理提供依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别及评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

根据工程特点、环境特征以及对环境影响的性质与程度，对工程的环境影响因素进行矩阵识别，识别结果见下表。

表 1.3.1-1 工程环境影响因素识别表

影响因子 环境要素		废气		废水		噪声		固体废物	
		施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
自然 环境	大气质量	-1	-1					-1	
	地表水文								
	地表水质			-1	-1				
	地下水文								
	地下水水质				-1				
	植被	-1	-1					-2	
	土壤		-1						
	声环境					-2	-2		
	地质地貌								
	水土流失							-2	
	水资源								
	森林资源								

土地资源								-1	
环境风险			-1	-2					

注：“-”代表不利影响、“+”代表有利影响，3、2、1 分别表示严重影响、中度影响和轻微影响。

1.3.2 评价因子的筛选

根据环境影响因素、污染物排放特征以及项目所在地的环境特点，确定各环境要素的评价因子如下。

(1) 生态环境

经识别、筛选后，项目生态环境影响对象及评价因子见下表。

表 1.3.2-1 生态环境影响对象及评价因子

受影响对象	阶段	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	施工期	分布范围、种群数量、种群结构	永久占地和施工临时设施占地，直接、间接生态影响	短期	中
生境		森林、灌丛、湿地、农田、城镇	永久占地和施工临时设施占地，直接、间接生态影响	短期	强
生物群落		物种组成、群落结构、重要物种	永久占地和施工临时设施占地，直接、间接生态影响	短期	中
生态系统		类型、多样性	永久占地和施工临时设施占地，直接、间接生态影响	短期	弱
物种	运营期	分布范围、种群数量、种群结构	项目占地和运营产生的噪声、废气、废水、固废、灯光等；直接、间接生态影响	长期	弱
自然景观		斑块	项目占地直接生态影响	长期	弱

(2) 其它环境要素

表 1.3.2-2 大气、地表水、地下水等评价因子筛选结果

序号	环境因素		现状评价因子	影响评价因子
1	大气环境		TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP
2	水环境	地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，共 23 项	废水依托排放的可行性及可靠性分析
		地下水	①地下水水质：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、铊，共 28 项。 ②地下水环境：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 八大离子浓度。	As、Pb、Ni

3	声环境	昼间等效 A 声级 (L _d)、夜间等效 A 声级 (L _n)	昼间等效 A 声级 (L _d)、夜间等效 A 声级 (L _n)
4	土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯, (半挥发性有机物 11 项); 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴、锌、铊。	As、Pb、Hg
5	河道底泥	pH、汞、铅、铬、砷、铜、锌、镉、镍	/
6	固体废物	尾矿属性鉴别: 铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、汞、铍、钡、镍、银、砷、硒、氟化物、氰化物、pH。	尾矿、粉尘、污泥、生活垃圾、废矿物油等
7	环境风险	/	柴油、机油、硝酸、硫酸、盐酸

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 生态影响评价工作等级划分依据见下表。

表 1.4.1-1 生态评价等级判定

HJ19-2022 生态导则评价等级依据	本项目判别情况	本项目评价等级
1、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级。	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	不属于一级
2、涉及自然公园时, 评价等级为二级;	项目不涉及自然公园。	不属于二级
3、涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	项目不涉及生态保护红线。	不属于二级
4、根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	选矿厂距离最近的省级公益林有 1405m 距离, 充填制备站距离最近的天然林有 1560m 距离, 影响范围内没有天然林、公益林、湿地保护目标。(见附图 20)	不属于二级
5、当工程占地规模大于 20km ² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级。	项目占地面积为 41398m ²	不属于二级

HJ19-2022 生态导则评价等级依据	本项目判别情况	本项目评价等级
6、除上述以外的情况，评价等级为三级。	项目不属于上述情况	三级

根据上表分析，项目不涉及生态敏感区、天然林、公益林，生态环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

生态影响评价范围以选矿厂、充填制备站厂界外延 300m，面积为 61.07hm²。

生态评价范围，见附图 2-1。

1.4.2 地表水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的评价等级规定：水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 1.4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	直接排放	废水排放量 Q/ (m ³ /d)； 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。		
注 10：建设项目生产工艺中有废水，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。		

①选厂

根据工程分析，选厂选矿废水、初期雨水经沉淀后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。依据注 10，建设项目生产工艺中有废水，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

选厂产生的化验室废水、机修废水、办公生活污水经自建生活污水处理站处理后，全部回用，不外排。员工食宿在矿山办公生活区，产生的生活污水依托已有的生活污水处理设施处理后，全部回用不外排。依据注 10，建设项目生产工艺中有废水，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

②充填制备站

尾矿浓密废水：部分回用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下。部分返回选厂重复利用。

初期雨水：回用于尾矿料浆搅拌用水，进入井下。

尾矿充填泌水、充填管道冲洗废水：随矿井废水一起外排出硐，进入矿井废水处理站处理，依托“采矿项目”的废水进行排放管理。根据采矿项目水平衡分析可知，采矿项目运营至远期时，选厂尾矿向井下充填，选厂回用矿井废水后，采矿项目远期时雨天排入石老虎河水量减少 153.01m³/d，晴天排入石老虎河水量减少 195.91m³/d。采矿项目运营期废水外排总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复要求的总量。采矿项目外排量变化情况如下表。

表 1.4.2-2 采矿项目污染物年许可排放量变化情况

项目		远期		
		采矿环评	本次环评	本次环评-采矿环评
采矿项目废水外排总量 (万 m ³ /a)		75.726	69.84	-5.886
采矿项目废水 主要污染物总 量控制指标 (t/a)	COD	9.6142	5.8470	-3.7672
	氨氮	0.5639	0.2053	-0.3586
	总镉	0.00021	0.0001	-0.00011
	总砷	0.00654	0.005	-0.00154
	总汞	0.0001136	0.0000	-0.000114
	总铬	0.000227	0.0002	-0.000027
	总铅	0.01011	0.0014	-0.00871

依据注 9：充填制备站废水排放依托现有采矿项目现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

综上，选厂和充填制备站地表水评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

项目地表水环境保护目标为厂河、阿坦箐沟、石老虎河，评价范围为：

厂河：充填制备站处上游 200m~与石老虎河交汇处，长度约 1.2km。

阿坦箐沟：汇入石老虎河上游 0.5km。

石老虎河：选厂~与银江河交汇处，长度约 4.8km。

地表水评价范围共 6.5km，见附图 7。

1.4.3 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三类，分级原则下表。

表 1.4.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环
境敏感区。

项目地下水环境影响评价工作等级划分标准，见下表。

表 1.4.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“H 有色金属-47、采选”类别，选矿厂属于 II 类建设项目。

经调查地下水评价范围内分布有 Q05、Q49 二个泉点，由于水量小，村民未对其进行利用，出露地表后即进入土壤中断流。有二个地下水监测井（J02、J03），其中，J02 为采矿项目设置的监测井，J03 为洗菜河村民搬迁后留下的水井，均无饮用功能。地下水评价范围内无村民饮用的泉点或水井。

因此，项目地下水评价范围无集中式饮用水水源、分散式饮用水水源、特殊地下水资源等地下水环境敏感区，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），综合考虑本项目所在地水文地质条件，确定此次地下水评价范围采用自定义法确定。

评价区地下水流向受地形地势控制明显，山脊可概化为地下水分水岭。地下

水评价范围为：北部和南部为厂河地表水分水岭，东部为充填制备站上游 500m，可作为补给边界；中部为厂河，西部为下游石老虎河（最低侵蚀基准面），可作为排泄边界。面积约 0.61km²。

地下水评价范围，见附图 27-1。

1.4.4 大气环境

(1) 评价等级

项目运营期产生的大气污染物主要为原矿库扬尘、破碎和筛分粉尘、水泥筒仓粉尘，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）采用估算模式进行计算，模型参数见下表。

表 1.4.4-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		33.4
最低环境温度		2.9
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.4.4-2 评价工作等级划分及判定表

评价工作等级	评价工作分级判定依据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

项目有组织和无组织污染源参数见下表。

表 1.4.4-3 有组织源排放参数

污染源及编号	坐标		排气筒 海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放 速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)		
破碎和筛分 粉尘 (DA001)	99°35'14.4 3"	25°23'36.5 5"	1822	15	0.8	25	17.6	PM ₁₀	0.018
水泥筒仓粉 尘 (DA002)	99°35'44.5 2"	25°23'34.7 7"	1846	20	0.3	25	7.9	PM ₁₀	0.0016

表 1.4.4-4 无组织面源参数表

面源	污染物名称	起始点坐标	海拔 (m)	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	污染物排放速率 /(kg/h)
原矿库	粉尘	99°35'15.04" 25°23'35.26"	1834	43	19.7	6	7920	0.03
破碎车间+筛分车间	粉尘	99°35'13.80" 25°23'35.41"	1822	46	16	6	3300	0.035

污染物采用估算模式计算结果如下：

表 1.4.4-5 大气评价等级计算结果

污染源	类型	污染物	预测结果				
			下风向最大浓度出现距离 (m)	D10%最远距离	最大落地浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_{max} (%)	评价等级
破碎和筛分粉尘	有组织	PM_{10}	48	/	38.6410	8.5869	二级
水泥筒仓粉尘	有组织	PM_{10}	52	/	4.4471	0.9882	三级
原矿库粉尘	无组织	TSP	25	/	62.9480	6.9942	二级
破碎车间+筛分车间粉尘	无组织	TSP	24	/	73.1200	8.1244	二级

根据估算，本项目废气污染物粉尘最大地面浓度占标率为 8.59% ($1\% \leq P_{max} < 10\%$)，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的评价等级划分依据，本项目大气评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目大气环境评价等级为二级，根据导则大气环境评价范围为：以选矿厂为中心，取边长为 5km 的矩形区域作为评价范围，总面积约 25km²。评价范围见附图 2-2。

1.4.5 声环境

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中相关规定，本项目所在地声环境属于 2 类功能区，根据分析项目建设前后敏感点噪声值增高量均在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量不大，因此确定本次声环境评价等级为二级。

(2) 评价范围

声环境评价范围为以选矿厂、充填制备站边界外延 200m 范围。

1.4.6 土壤

(1) 评价等级

项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)

“附录A中采矿业的金属矿开采” I 类项目，属于污染影响型项目。

根据土壤导则，将污染影响型建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地；建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 1.4.6-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 1.4.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为 I 类项目，项目占地面积为 41398m^2 ，属于小型。项目周边存在耕地，敏感程度为敏感。因此，本项目土壤环境评价等级为一级。

（2）评价范围

根据土壤导则，污染类项目一级评价范围为占地内和占地外 1km 区域，同时考虑项目破碎和筛分粉尘大气估算模式最大落地浓度距离为 48m 。结合土壤导则推荐评价范围和污染物最大落地浓度距离，本次土壤环境影响评价范围以选矿厂占地范围边界外延 1000m 区域，总面积约 484hm^2 。

土壤评价范围，见附图 2-2。

1.4.7 环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），计算所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。应进一步识别风险潜势确定评价等级。

本项目涉及的重点关注环境风险物质为柴油、机油、2#油（松醇油）、硝酸、硫酸、盐酸。其贮存量、临界量及 Q 值，见下表。

表 1.4.7-1 突发环境事件风险物质、临界量及 Q 值

风险物质	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	Q_n 值
柴油	3	2500	0.0012
机油	0.05	2500	0.0000
2#油	1	2500	0.0004
硝酸	0.1	7.5	0.0133
硫酸	0.004	5	0.0008
盐酸	0.004	7.5	0.0005
Q 值	/	/	0.0163

根据上述计算，本项目 Q 值为 $0.0163 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，因此确定风险评价不设等级，作简单分析。

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，各要素环境风险评价范围如下：

大气环境：选矿厂周围 300m；

地下水环境：北部和南部为厂河地表水分水岭，东部为充填制备站上游 500m；中部为厂河，西部为下游石老虎河，面积约 0.61km^2 。同正常地下水环境评价范围；

地表水环境：厂河（充填制备站处上游 200m~与石老虎河交汇处），长度约 1.2km；阿坦箐沟：汇入石老虎河上游 0.5km；石老虎河（选矿厂~与银江河交汇处），长度约 4.8km。共 6.5km，同正常地表水评价范围。

1.5 评价标准

根据大理市生态环境局确认的评价标准，本报告执行以下标准。

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地为农村地区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。标准值见下表。

表 1.5.1-1 环境空气质量标准 (GB3095-2012) (摘录) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200
	24 小时平均	300
颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70
	24 小时平均	150
颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35
	24 小时平均	75
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
氮氧化物 (NO _x)	年平均	50
	24 小时平均	100
	1 小时平均	250
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

(2) 地表水环境

项目涉及的地表水为阿坦箐沟、厂河、石老虎河，阿坦箐沟、厂河为石老虎河支流，石老虎河为银江河一级支流。根据《云南省水功能区划（2014 修订）》，银江河（源头~入澜沧江口段），属于银江河永平保留区，2030 年水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。阿坦箐沟、厂河、石老虎河未划定功能区划，水质功能为生态用水、农业用水，参照银江河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

具体标准见下表。

表 1.5.1-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L

污染物名称	pH（无量纲）	COD	NH ₃ -N	TP	石油类	六价铬	Hg	氟化物
浓度限值	6-9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤1.0
污染物名称	硫化物	Pb	As	Cd	Cu	Zn	氰化物	BOD ₅
浓度限值	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤4
污染物名称	TN	Fe	Mn	挥发酚	粪大肠菌群	溶解氧	高锰酸盐指数	硒
浓度限值	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.005	≤10000 个/L	≥5	≤6	≤0.01
污染物名称	阴离子表面活性剂	Ni						
浓度限值	0.2	0.02						

(3) 地下水环境

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 标准值见下表。

表 1.5.1-3 地下水质量标准 (GB/T14848-2017) (摘录) 单位: mg/L

污染物名称	pH(无量纲)	亚硝酸盐	硫酸盐	硝酸盐	Hg	Cu
III类标准浓度限值	6.5~8.5	≤1.0	≤250	≤20	≤0.001	≤1.0
污染物名称	As	Pb	Cd	Zn	六价铬	氯化物
III类标准浓度限值	≤0.01	≤0.01	≤0.005	≤1.0	≤0.05	≤250
污染物名称	总大肠菌数	细菌总数	溶解性总固体	总硬度	氨氮	挥发酚
III类标准浓度限值	≤3.0MPN/100ml	≤100 个/mL	≤1000	≤450	≤0.5	≤0.002
污染物名称	氰化物	耗氧量	硫化物	氟化物	Fe	Mn
III类标准浓度限值	≤0.05	≤3.0	≤0.02	≤1.0	≤0.3	≤0.1
污染物名称	钠	铊	镍			
III类标准浓度限值	≤200	≤0.0001	≤0.02			

(4) 声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

表 1.5.1-4 声环境质量标准 (GB3096-2008) (摘录) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(5) 土壤环境

①项目用地: 土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地标准值。具体标准限值见下表。

表 1.5.1-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

一、重金属和无机物							
指标名称	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000
二、挥发性有机物							
指标名称	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
管制值	36	10	120	100	21	200	2000
指标名称	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
管制值	163	2000	47	100	50	183	840
指标名称	1,1,2-三	三氯乙烯	1,2,3-三	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯

	氯乙烷		氯丙烷				苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560
指标名称	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	
管制值	200	280	1290	1200	570	640	
三、半挥发性有机物							
指标名称	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽
筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151
管制值	760	663	4500	151	15	151	1500
指标名称	蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯芘[a,h]蒽	萘			
筛选值	1293	15	1.5	70			
管制值	12900	151	15	700			

②项目周边农用地：土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体标准限值见下表。

表 1.5.1-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：重金属和类金属砷均按元素总量计。

对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.5.1-7 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险管制值			
			pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5

1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废水

①施工期

施工期产生的生活污水及建筑施工废水经沉淀处理后，全部回用于洒水降尘和施工建筑用水等，不外排。施工期不设废水排放标准。

②运营期

A.选厂和充填制备站生产废水

选厂：产生的选矿废水经沉淀后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。产生的初期雨水经沉淀后，全部回用于选厂用水。

充填制备站：产生的尾矿浓密废水部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗进入井下，部分返回选厂重复利用；产生的初期雨水收集后用于尾矿料浆搅拌进入井下；井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，最终依托“采矿项目”已有的矿井废水处理站进行处理后，部分回用，剩余排入石老虎河，并统一纳入“采矿项目”废水管理。本项目不新增排污口，为依托排放。

本项目废水中含有第一类污染物，因此，需在选厂车间出口（充填及尾矿库输送泵房）、充填制备站出口（充填膏体泵）设置车间污水排放口监测点位，上述2处废水排放应达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中车间废水排放口限值要求，见下表。

表 1.5.2-1 铜、镍、钴工业污染物排放标准（GB25467-2010）（摘录）

序号	污染物项目	限值（mg/L）	污染物排放监控位置
1	总铅	0.5	车间废水排放口
2	总镉	0.1	
3	总镍	0.5	
4	总砷	0.5	
5	总汞	0.05	
6	总钴	1.0	

B.选厂辅助生产废水

选厂产生的化验室废水经中和池中中和预处理，机修废水经隔油预处理，连同办公生活污水一起经化粪池预处理后，再经自建生活污水处理站处理达到《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后，全部回用于选厂绿化和道路清扫，不外排。

中水回用标准，执行下列标准。

表 1.5.2-2 《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）（摘录）

序号	项目	绿化、道路清扫（mg/L）
1	pH（无量纲）	6.0~9.0
2	色度	≤30
3	浊度（NTU）	≤10
4	BOD ₅	≤10
5	氨氮	≤8
6	阴离子表面活性剂	≤0.5
7	溶解性总固体	≤1000
8	溶解氧	≥2
9	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	无

（2）废气

①施工期

项目产生的颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度 1mg/m³ 限值要求。

②运营期

A.有组织排放

破碎、筛分产生的粉尘经集气罩收集后，通过各自 1 套布袋除尘器除尘后，再合并通过 1 根 15m 高排气筒外排。破碎和筛分粉尘排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 规定。标准值见下表。

表 1.5.2-3 铜、镍、钴工业污染物排放标准（GB25467-2010）（摘录）

单位 mg/m ³			
污染物	生产工序或设施	浓度限值	污染物排放监控位置
颗粒物	破碎、筛分	100	破碎和筛分排气筒（DA001）

水泥筒仓粉尘经顶部自带的布袋除尘器除尘后，通过 1 根 20m 高排气筒有组织排放。水泥筒仓粉尘排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中“水泥仓及其它通风生产设备”中排放口浓度限值。标准值见下表。

表 1.5.2-4 水泥工业大气污染物排放标准（GB4915-2013）（摘录）

单位 mg/m ³			
污染物	生产设施	浓度限值	污染物排放监控位置
颗粒物	水泥筒仓	20	水泥筒仓排气筒 (DA002)

B.无组织排放

选矿厂和充填制备站无组织排放的颗粒物企业边界执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表6规定。标准值见下表。

表 1.5.2-5 铜、镍、钴工业污染物排放标准 (GB25467-2010) (摘录)

单位 mg/m ³		
污染物	浓度限值	污染物排放监控点
颗粒物	1.0	企业边界任何 1h 平均浓度

(3) 噪声

①施工期

噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见下表。

表 1.5.2-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

②运营期

噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

表 1.5.2-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008) (摘录)

类别	噪声限值 dB(A)	
	昼间	夜间
2类	60	50

(4) 固体废物

①固体废物处置标准

尾矿进行井下充填、尾矿库填埋执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

②固废属性鉴别标准

A.危险废物

危险废物属性鉴别执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-

2007)、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)标准。

按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T299-2007)制备的固体废物浸出液中任何一种危害成分含量超过表 1.5.2-8 所列的浓度限值,则判定该固体废物是具有浸出毒性特征的危险废物。

表 1.5.2-8 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (GB5085.3-2007) (摘录)

单位: mg/L

序号	项目	浸出液最高允许浓度	序号	项目	浸出液最高允许浓度
1	总铜	100	9	总铍	0.02
2	总锌	100	10	总钡	100
3	总镉	1	11	总镍	5
4	总铅	5	12	总银	5
5	总铬	15	13	总砷	5
6	六价铬	5	14	总硒	1
7	烷基汞	不得检出	15	无机氟化物 (不包括氟化钙)	100
8	总汞	0.1	16	氰化物	5

按照《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007),符合下表指标的固体废物,属于危险废物。

表 1.5.2-9 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别 (GB5085.1-2007) (摘录)

项目	指标	标准
pH	pH≥12.5 或 pH≤2.0	属于危险废物

B.一般工业固体废物

按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行),且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物为第 I 类一般工业固体废物;

按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行),或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第 II 类一般工业固体废物。

《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,标准值见下表。

表 1.5.2-10 污水综合排放标准 (GB8978-1996) (摘录) 单位:mg/L

序号	项目	浸出液最高允许浓度	序号	项目	浸出液最高允许浓度
1	总铜	0.5	9	总镍	1.0
2	总锌	2.0	10	总银	0.5
3	总镉	0.1	11	总砷	0.5
4	总铅	1.0	12	总硒	0.1
5	总铬	1.5	13	氟化物	10
6	六价铬	0.5	14	氰化物	0.5
7	总汞	0.05	15	烷基汞	不得检出
8	总铍	0.005	16	pH（无量纲）	6~9

1.6 评价内容、重点、时段

1.6.1 评价内容

本次环评评价内容包括项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、生态环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、固体废物环境评价、土壤环境影响评价、环境风险评价、产业政策与规划符合性分析、环境保护措施及其可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测、结论等。

1.6.2 评价重点

根据项目建设内容和特点，结合周围自然地理条件和环境质量状况，本项目主要以大气环境影响分析、地表水环境影响分析、地下水环境影响分析、环境风险影响分析、生态环境影响分析、土壤影响分析作为评价重点。

1.6.3 评价时段

根据项目建设的特征，本次环境影响评价时段为施工期、运营期。

1.7 环境保护目标

评价区不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等。环境保护目标主要是评价范围内的居民点、地表水体、地下水、土壤、以及生态环境等。

（1）环境空气保护目标

环境空气保护目标，见下表及附图 2-2。

表 1.7-1 环境空气保护目标一览表

序号	保护目标		坐标		户数、人数	保护级别	相对厂界方位		相对厂界距离/m
			E	N					
1	青羊厂村委会	园子沟散户	99° 35' 01.96"	25° 23' 48.03"	2 户, 6 人	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	选厂	西面	325
2		核桃园散户	99° 35' 16.63"	25° 23' 54.99"	3 户, 11 人		充填制备站	西面	695
3		菜园子	99° 35' 35.33"	25° 23' 49.62"	4 户, 12 人		选厂	北面	402
4		核桃园	99° 35' 33.43"	25° 24' 16.51"	13 户, 46 人		充填制备站	西北	650
5		洗菜河	99° 35' 31.39"	25° 23' 25.44"	2 户, 6 人		选厂	东北	552
6		阿发卡	99° 35' 18.87"	25° 23' 14.35"	16 户, 56 人		充填制备站	东北	548
7		小箐坡	99° 34' 38.12"	25° 23' 24.69"	1 户, 4 人		选厂	东北	1104
8		白沙水井	99° 35' 46.53"	25° 23' 56.42"	3 户, 11 人		充填制备站	北面	1253
9		杨阿七	99° 36' 05.04"	25° 23' 27.10"	11 户, 39 人		选厂	东南	389
10		王宝地	99° 36' 07.97"	25° 24' 00.11"	3 户, 12 人		充填制备站	东南	240
11		三七场	99° 36' 20.80"	25° 23' 55.93"	2 户, 6 人		选厂	南面	435
12		新房子	99° 36' 15.70"	25° 23' 47.74"	5 户, 17 人		充填制备站	南面	400
							选厂	西南	1032
							充填制备站	西南	1245
							选厂	东北	1250
							充填制备站	东北	894
							选厂	东面	980
							充填制备站	东面	910
							选厂	东北	1481
							充填制备站	东北	1486
							选厂	东北	1775
							充填制备站	东北	1184
							选厂	东北	1514
							充填制备站	东北	875

序号	保护目标	坐标		户数、人数	保护级别	相对厂界方位		相对厂界距离/m
		E	N					
13	毛家娅口	99° 36' 18.02"	25° 23' 24.39"	4 户, 16 人		选厂	东面	1662
						充填制备站	东面	948
14	三个山	99° 36' 27.99"	25° 23' 13.37"	9 户, 27 人		选厂	东南	1824
						充填制备站	东南	1142
15	大平坦	99° 36' 41.83"	25° 24' 24.89"	8 户, 27 人		选厂	东北	2625
						充填制备站	东北	2171
16	斗锅	99° 36' 05.43"	25° 24' 43.16"	6 户, 20 人		选厂	东北	2308
						充填制备站	东北	2150
17	大平坡	99° 35' 01.07"	25° 24' 31.94"	8 户, 26 人		选厂	北面	1344
						充填制备站	西北	1874
18	小平坡	99° 34' 21.74"	25° 24' 45.58"	2 户, 6 人		选厂	西北	2412
						充填制备站	西北	3135
19	园子沟	99° 34' 27.11"	25° 23' 59.95"	7 户, 25 人		选厂	西北	945
						充填制备站	西北	1835
20	吊脚楼	99° 34' 16.92"	25° 22' 53.58"	3 户, 14 人		选厂	西南	1978
						充填制备站	西南	2735
21	宋家	99° 34' 14.83"	25° 22' 22.60"	5 户, 18 人		选厂	西南	2696
						充填制备站	西南	3304
22	大余家	99° 35' 37.14"	25° 22' 25.26"	12 户, 41 人		选厂	南面	2226
						充填制备站	南面	2140

(2) 生态、声、地表水、地下水环境保护目标

生态环境、声环境保护目标，见附图 2-1。地表水保护目标，见附图 7。地下水保护目标，见附图 27-1。土壤保护目标，见附图 2-2。

表 1.7-2 生态、声、地表水、地下水、土壤环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护目标特征	距离选厂、充填制备站位置关系	环境功能要求
生态环境	植被	半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛、旱地；	生态评价范围内	采取措施最大限度保护植被，重点保护半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛，各类设施对这些植被进行避让。
	野生维管植物	1、评价区分布维管植物 106 科 263 属 398 种。 2、评价区分布有中国西南特有植物 1 种（牛筋条）；广布中国的特有植物 1 种（云南松）。	生态评价范围内	占地范围外植被不受砍伐破坏，应加强施工期管理，减小施工人员对沿线植物的影响。
	野生陆生脊椎动物和鱼类	1、评价区脊椎动物共有 21 目 52 科 95 属 127 种。 2、评价区内有陆生国家二级保护野生动物 4 种（松雀鹰、白腹锦鸡、白鹇、领角鸮），《中国生物多样性红色名录》1 种（白腹锦鸡，近危种）。	生态评价范围内	加强施工期和运营期管理，减小对保护动物的影响。
	基本农田	基本农田，面积约 0.38hm ² ，种植玉米、小麦。	选厂北侧 70m	1、禁止占用基本农田。 2、施工和运营不对其造成影响。
	旱地	面积约 9.4hm ² ，种植玉米、烟叶、皇竹草、蔬菜等旱地作物。	生态评价范围内	减少占地，占地外耕地种植不受影响。
	水土流失	项目位于Ⅲ7-3 澜沧江中游水土保持生态功能区。	生态评价范围内	采取措施，保护水土保持设施，减少植物破坏。
声环境	/	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
地表水环境	阿坦箐沟	1、主沟走向呈近东北向，从东北流向西南流，在选厂与厂河汇合后流入石老虎河。主沟在区内长约 2698m，沟底高程	选厂西侧 28m。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准

环境要素	保护目标	保护目标特征	距离选厂、充填制备站位置关系	环境功能要求
		1992-1782m, 落差达 210m, 雨季最大流量为 76.9L/s, 旱季最小流量为 0.002L/s, 河宽约 5m。 2、主要功能为生态用水, 无饮用功能。		
	厂河	1、主沟走向呈近东西向, 从东流向西。在选厂处与阿坦箐沟合流汇入石老虎河。主沟在区内长约 2306m, 沟底高程 1985-1782m, 落差达 203m, 雨季最大流量为 93.7L/s, 旱季最小流量为 0.039L/s, 河宽约 6m。 2、主要功能为生态用水, 无饮用功能。	1、选厂至尾矿库巡检道路从厂河上方跨过, 选厂北侧厂界与厂河相邻。厂河距离选厂最近建筑物变电站 57m。 2、充填制备站位于厂河南面 141m。	
	石老虎河	1、阿坦箐沟、厂河交汇后称为石老虎河, 由东北向西南径流, 到施家村与银江河汇合, 全长 4.8km, 河宽 0.5~2m, 落差 228m, 雨季最大流量为 171.8L/s, 旱季最小流量为 7.2L/s, 河宽约 8m。 2、主要功能为生态用水、农业用水, 无饮用功能。	选厂西厂界外 58m, 距离选厂最近建筑物生活污水处理站 75m。	
地下水环境	坝注路组中段 J ₃ b ² 、下段 J ₃ b ¹ 松散堆积层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水	地下水埋深 0.00~17.20m, 平均埋深 5.94m, 水位高程 1775.15~1932.14m, 平均高程 1831.88m。地下水随地势起伏而变化。	分布于选厂和充填制备站下方	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
土壤环境	核桃园	16 户, 57 人	选厂北面 402m~1104m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第一类用地的筛选值
	菜园子	4 户, 12 人	选厂东北 552m	
	园子沟散户	2 户, 6 人	选厂西面 325m	
	洗菜河	2 户, 6 人	选厂东南 389m	
	阿发卡	16 户, 56 人	选厂南面 435m	

环境要素	保护目标	保护目标特征	距离选厂、充填制备站位置关系	环境功能要求
	杨阿七散户	1 户，4 人	选厂东面 970	
	小箐坡	1 户，4 人	选厂西南 1032m	
	耕地、林地	旱地、林地，种植玉米、皇竹草、蔬菜等旱地作物，生长云南松、高山栲等	选厂周边 1km 范围内	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值

1.8 评价工作程序

环境影响评价技术路线如下图。

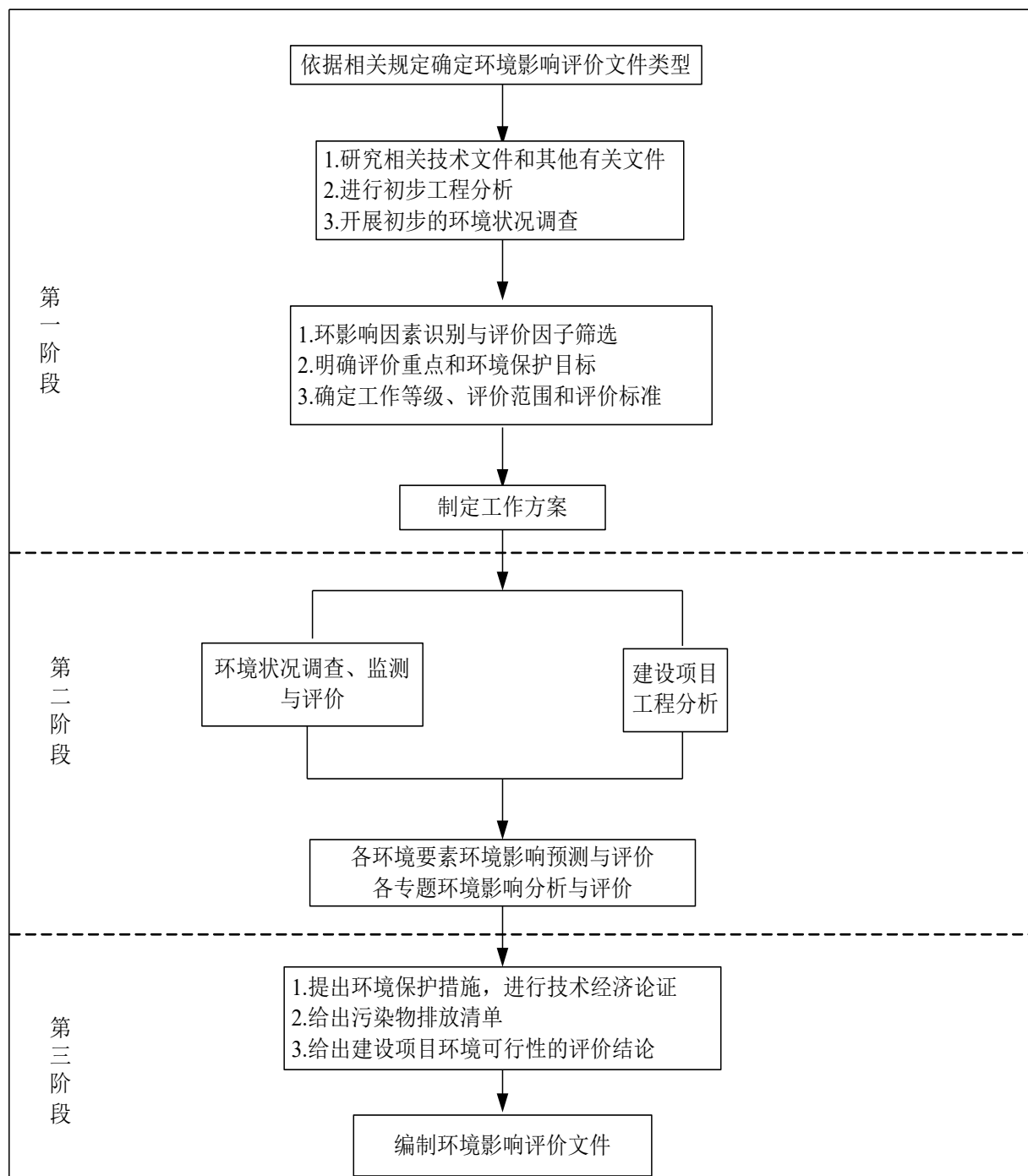


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图

2 在建采矿项目和拟建尾矿库概况

2.1 建设单位基本情况

大理三鑫矿业有限公司成立于 2004 年 12 月 10 日，是由盛屯矿业集团股份有限公司和云南云核矿业集团有限公司共同投资成立的子公司，2019 年 6 月 14 日完成股权转让，其中，盛屯矿业集团股份有限公司持有大理三鑫矿业 65% 股权，云南云核矿业集团有限公司持有大理三鑫矿业 35% 股权。

盛屯矿业集团股份有限公司于 1996 年上市，股票代码：600711，总部位于厦门，所在行业为有色金属，涵盖采、选、冶、贸易以及深加工，主营业务为有色金属采选业务、钴材料业务、金属冶炼及综合回收、金属贸易和产业链服务。

云南云核矿业集团为云南省核工业二〇九地质大队全资子公司，云南省核工业二〇九地质大队成立于 1966 年 12 月，隶属于云南省委军民融合办公室，是一支从事铀矿以及其它固体矿产勘查及矿业开发的专业队伍。

建设单位在永平县博南镇青羊厂村投资建设的云南省永平县青羊厂铜矿是一个采、选、尾联合企业，企业性质为股份制。采矿项目设计采矿生产能力为 16.5 万 t/a，地下开采；选矿厂项目生产能力为 500t/d，选矿工艺为浮选法，最终产品为铜精矿；尾矿库项目全库容为 $147 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿为湿排坝前分散放矿方式。采矿项目正在建设中。选矿厂项目只进行场地平整和边坡治理，已停工。尾矿库项目建设了部分排水隧洞工程，已停工。

2.2 采矿项目（在建）

2.2.1 基本情况

（1）概况

云南省永平县青羊厂铜矿位于永平县城 137° 方向，平距 11km 处，地处大理州永平县博南镇青羊厂村境内。矿区地理坐标（西安 80）：东经 $99^{\circ}35'00''$ - $99^{\circ}36'30''$ ，北纬 $25^{\circ}23'30''$ - $25^{\circ}25'00''$ 。矿区距永平县城及杭瑞高速路约 26km。

2020 年 5 月昆明有色冶金设计研究院股份公司编制完成了《大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程可行性研究报告》。2022 年 05 月建设单位委托北京中环尚达环保科技有限公司编制了《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》，于 2023 年 2 月 5 日取得大理州生态环境局印发的《关

于云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书的批复》（大环审[2023]1-1号）（附件5）。

2023年7月25日，建设单位取得了云南省自然资源厅核发的采矿许可证，证书编号C5300002023073110155397；有效期自2023年7月25日至2028年7月25日（附件6）。

采矿项目建设内容包括：开拓系统、井下运输系统、通风系统、表土临时堆场、废石场、炸药库、工业场地及办公室生活区，并配套建设相应的公用工程和环保工程。形成年产16.5万吨铜矿原矿石的生产能力（500t/d）。矿区面积0.8866km²，开采矿区分为杨阿七和菜园子两个矿段，包括杨阿七6个矿体和菜园子1个矿体；开采深度2050m~1260m，由7个拐点圈定，属于小型矿山，地下开采，对产生的废石充填采空区，矿山服务年限14年。矿山采出的铜矿石运至西侧自己拟建设的选矿厂进行选矿。

采矿项目投资41501.32万元，环保投资1179.44万元，占总投资的2.84%；

（2）产品方案

采矿产品方案为铜矿石，给矿最大块度为350mm，矿石含水约3.0%，体重3.35t/m³，松散系数1.6。供矿品位（加权平均）：铜品位2.24%，钴品位0.038%，银品位45.54g/t。

（3）工作制度、劳动定员及服务年限

年工作天数330天，每天工作3班，每班作业8小时。劳动定员总人数为130人，其中矿部的管理及服务人员12人，采矿车间118人。

矿山分为两期开采，总服务年限14年，近期开采服务年限9年（1-9年），远期服务5年（10~14年）。

（4）开采范围

①开采对象为杨阿七矿段的KT1、KT2、KT3、KT4、KT5、KT6矿体和菜园子矿段的KT10矿体。

②杨阿七矿段：平面范围（7号勘探线至20号勘探线之间），竖向（1836m至1336m之间矿体）。

③菜园子矿段：平面范围（7号勘探线至4号勘探线之间），竖向（1836m至1636m之间矿体）。

（5）开采顺序和中段高度

①开采顺序

结合矿区开采技术条件、矿体产状、资源分布情况，将矿区划分为近期和远期开采。

近期开采杨阿七矿段 1586m 以上的矿体（KT1 和 KT2 矿体，铜金属量占杨阿七矿段 88.4%、占全矿区 80%）及菜园子矿段 1736m 及 1786m 中段矿体（菜园子矿段矿体品位较低，为了考虑资源的综合利用，搭配开采）；

远期开采杨阿七矿段 1586m 以下的矿体（深部的 KT3、KT4、KT5、KT6 矿体和 KT1 矿体 1586m 以下部分，铜金属量占杨阿七矿段 11.6%）和菜园子矿段其他中段的 KT10 矿体。

②中段高度

中段高度确定为 50m。杨阿七近期有 1836m、1786m、1736m、1686m、1636m、1586m 六个中段；菜园子矿段近期有 1836m 平硐（回风平硐）、1786m、1736m 三个中段。

杨阿七远期有 1536m、1486m、1436m、1386m、1336m 五个中段；菜园子矿段远期有 1686m、1636m 两个中段。

（6）区段划分

矿山由杨阿七矿段与菜园子矿段两个矿段组成，采矿划分为杨阿七、菜园子采区。设计两个采区同时开采。产能分配：杨阿七矿段按 300~500t/d 规模设计，菜园子矿段按 100~300t/d 规模设计，两采区总规模达到 500t/d。

（7）首采地段

首采地段为杨阿七 1786m、1736m 两个中段矿体。

（8）采矿方法

根据矿体及围岩的稳固情况，设计首选上向进路充填采矿法，但同时对于矿体及围岩稳固性尚好的地段可选用浅孔留矿嗣后充填法及电耙出矿的上向水平分层充填法作为补充。

采矿方法综合技术指标见下表。

表 2.2.1-1 采矿方法综合技术指标表

序号	指标名称	单位	指标数			合计平均	备注
			上向进路充填采矿法	浅孔留矿嗣后充填法	上向水平分层充填采矿法		
1	采矿方法比例	%	50	20	30	100	
2	矿块生产能力	t/d	56	70	50	57	盘区110t
3	千吨采切比	m ³ /kt	95.83	50.47	46.27	71.89	
		m/kt	14.97	8.13	8.47	11.65	
4	万吨掘进比	m ³ /万 t				925.3	不加采切
		m/万 t				121.2	
5	回收率	%	90.16	90.31	90.16	90.05	
6	贫化率	%	13.48	14.11	13.29	13.58	
7	副产矿石比	%	3.27	10.54	14.36	8.05	
8	采矿台效	t/台班	56	70	50	57	
9	采矿工效	t/工班	6.88	8.75	6.25	7.07	
10	近期						
	出矿品位铜	%				2.26	
	钴	%				0.038	
	银	g/t				46.35	
	远期						
	出矿品位铜	%				0.68	
	钴	%				0.013	
	银	g/t				6.30	

(9) 开拓系统

矿区范围内分为杨阿七、菜园子两个采区，两个采区由杨阿七盲竖井形成一个生产系统。采矿采用平硐+盲竖井开拓方案，为方便无轨设备下井，设一条辅助斜坡道。

矿山总体布置见下图。

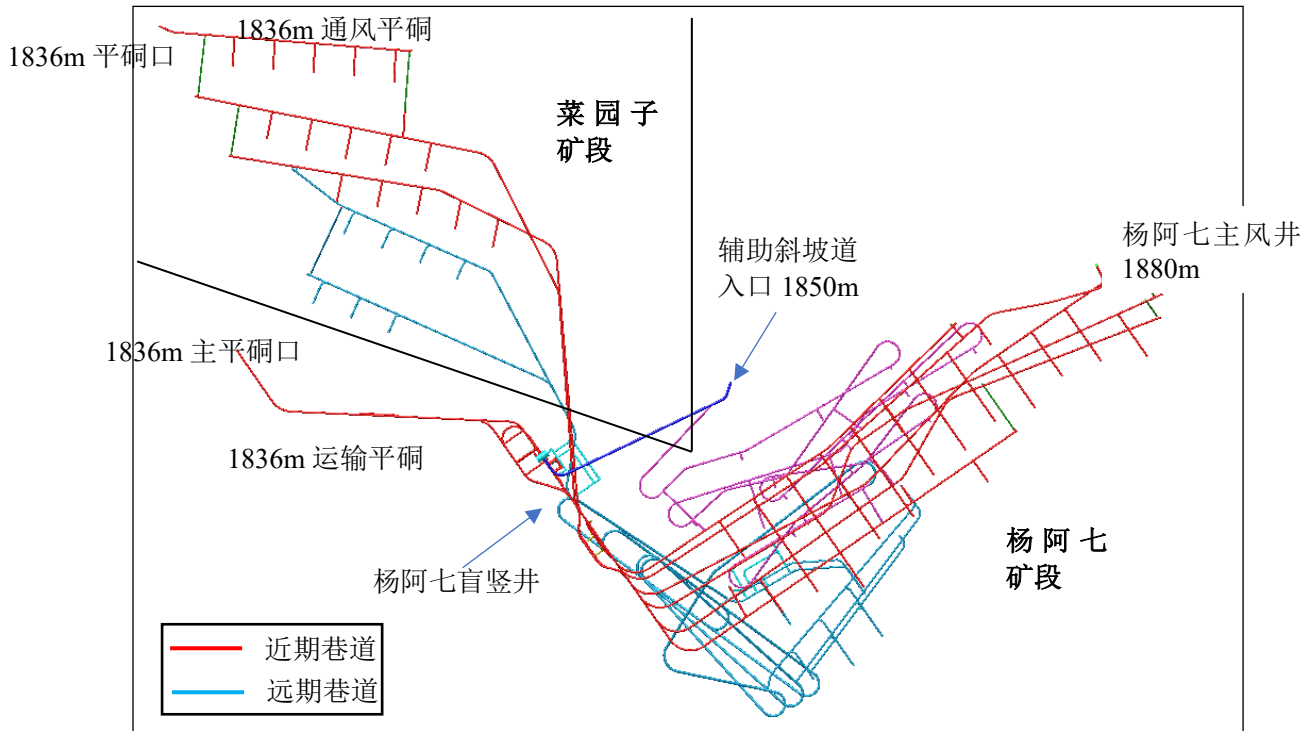


图 2.2.1-1 矿山开拓系统总体布置图

①近期

设计采用平硐+盲竖井开拓方案。

在杨阿七矿段设一条盲竖井，该井主要担负全矿的矿石、废石、人员、材料、设备等升降任务。提升能力为 700t/d。

主平硐设在杨阿七 1836m 中段上，该平硐主要担负井下矿石、废石运输到地表以及人员、材料、设备出入井下的通道，并兼作入风平硐。

辅助斜坡道入口设在 1850m 标高，向上与 1870m 卷扬机硐室贯通，向下与 1836m 中段贯通，再往深部与采准斜坡道贯通。

菜园子矿段利用平巷与杨阿七矿段盲竖井贯通。

井下排水：采用近期排水方式，在最末中段 1586m 中段设一座水泵房，井下涌水全部汇集到此水泵房、水仓内，排至地表通过 1836m 主平硐口输送至矿井废水处理站调节池。

矿井通风：采用对角式通风系统，新鲜风流由主平硐、盲竖井进入井下，经运输巷道、用风地点后的污风由杨阿七主风井及菜园子 1836m 通风平硐排出地表。

②远期

杨阿七矿段 1586m 中段以下采用盲斜坡道开拓，斜坡道与近期采准斜坡道

贯通，盲斜坡道担负远期的矿石、废石、人员、材料、设备等运输任务。该斜坡道作为入风通道并兼作安全出口。

为了保证 1336m 中段通风及安全出口，同时减少管道及电缆的沿程损失，设一条管缆人行井。

菜园子矿段远期利用近期盲竖井开拓。

井下排水：杨阿七矿段远期采用接力排水方式，在最末中段 1336m 中段设一座水泵房、水仓，远期杨阿七矿段涌水全部汇集到此水仓内，排至 1586m 中段，由 1586m 泵房内水泵排至地表，通过 1836m 主平硐口至矿井废水处理站调节池。

菜园子远期利用近期杨阿七水仓、泵房排水。

矿井通风：杨阿七采用对角式通风系统，新鲜风流由主平硐、盲竖井、盲斜坡道进入井下，经运输巷道、用风地点后的污风由远期盲风井、近期中段风井（2#、3#、4#中段风井）、杨阿七主风井排出地表。

菜园子矿段远期新鲜风流由主平硐、盲竖井进入井下，经运输巷道、用风地点后的污风由中段风井（倒段）、1836m 通风平硐排出地表。

（10）建设情况

①总体建设进展

2023 年 3 月采矿项目开始施工，目前矿山正处于施工期间，2023 年 10 月办公生活区、新鲜水池、炸药库、变电站已全部建成投入使用。井下巷道与地表工业场地于 2023 年 10 月开始施工，目前主风井场地、斜坡道场地、采矿工业场地、废石场地工程已基本全部建成，地下巷道掘进长度约 2400m，正在进行井下首采工程建设，矿山未进行采矿。

②施工单位和施工场地布置情况

井下施工单位：温州通业建设工程有限公司，施工人员 20 人。

建设单位：施工人员 30 人（含采选尾项目），住在办公生活区。

矿山共建设了 4 处施工营地（1#~4#），其它施工场地位于风井工业场地、斜坡道场地、采矿工业场地征地范围内，主要是一些拌合站、空压机房、库房、水泥房等，部分设施施工完成后，作为采矿项目永久工程使用。施工单位建设的施工场地情况，见下表。

施工场地位置见附图 3、附图 5、附图 6。

表 2.2.1-2 矿山施工场地布置情况

序号	施工场地	面积 (m ²)	所处位置
1	1#矿山施工营地	400	斜坡道场地西侧
2	2#矿山施工营地	300	
3	3#矿山施工营地	290	斜坡道场地东侧
4	4#矿山施工营地	1500	采矿工业场地北侧
5	废石场	10661	采矿工业场地西侧
6	拌合站	50	斜坡道场地内
7	空压机房	30	斜坡道场地内、采矿工业场地内
8	库房	40	斜坡道场地内
9	水泥房	30	斜坡道场地内

2.2.2 采矿项目组成

根据施工图设计，建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，其中主体工程包括井下开拓系统、井下提升运输系统、通风系统、充填系统；辅助工程包括工业场地、废石场、矿区道路、辅助设施区等；公用工程包括供电、供气、供水及排水等；环保工程包括矿井废水处理站、工业场地初期雨水收集池、生活污水处理设施等。建设内容详见下表。

表 2.2.2-1 采矿项目组成一览表

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
主体工程	开拓系统	<p>(1) 近期工程</p> <p>①开拓方案</p> <p>设计采用平硐+盲竖井开拓方案。</p> <p>在杨阿七矿段设一条盲竖井，该井主要担负全矿的矿石、废石、人员、材料、设备等升降任务。提升能力为 700t/d。</p> <p>主平硐(1836m)设在杨阿七 1836m 中段上，洞口坐标 X=2810075.9、Y=33559358.6。该平硐主要担负井下矿石、废石运输到地表以及人员、材料、设备出入井下的通道，并兼作入风平硐。</p> <p>辅助斜坡道入口设在 1850m 标高，洞口坐标 X=2810027.9、Y=33559962.7。斜坡道净断面为 3.3×3.6m²，向上与 1870m 卷扬机硐室贯通，向下与 1836m 中段贯通，再往深部与采准斜坡道贯通。</p> <p>菜园子矿段利用平巷与杨阿七矿段盲竖井贯通。</p> <p>各中段运输巷采用脉外布置，主要采用单轨布置，主运输平硐净断面 2.6×2.7m²，其他中段净断面 2.5×2.5m²，适当位置为了错车方便设置双轨，巷道净断面 4.5×3.2m²。</p> <p>②基建工程量</p> <p>杨阿七基建工程量为：开凿量 68822m³，合 8219m，支护量：喷砼 1014m³，砼 7565m³，锚杆 18767 根，钢筋网 21628m²，14#工字钢 128t，圆钢 4.5t，钢筋 175t，水沟 478m³。</p> <p>菜园子基建工程量为：开凿量 16028m³，合 2409m，支护量：喷砼 202m³，砼 751m³，锚杆 5340 根，钢筋网 7866m²，14#工字钢 81t，圆钢 2.9t，钢筋 17t，水沟 169m³。</p>	正在建设，井下掘进约 2.4km
		<p>(2) 远期工程</p> <p>①开拓方案</p>	未建

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
		<p>杨阿七 1586m 中段以下采用盲斜坡道开拓，斜坡道与近期采准斜坡道贯通，盲斜坡道担负远期的矿石、废石、人员、材料、设备等运输任务。该斜坡道作为入风通道并兼作安全出口。</p> <p>为了保证 1336m 中段通风及安全出口，同时减少管道及电缆的沿程损失，设一条管缆人行井。</p> <p>菜园子矿段远期利用近期盲竖井开拓。</p> <p>巷道不铺设轨道，主运输巷净断面 $2.6 \times 2.7\text{m}^2$，为了装矿方便，装矿点巷道扩大，断面 $3.5 \times 4.0\text{m}^2$。</p> <p>②基建工程量</p> <p>杨阿七基建工程量为：开凿量 47702m^3，合 4309m，支护量：喷砼 609m^3，砼 4100m^3，锚杆 14541 根，钢筋网 13741m^2，圆钢 6.51t，钢筋 138t，水沟 312m^3。</p> <p>菜园子基建工程量为：开凿量 10026m^3，合 1527m，支护量：喷砼 125m^3，砼 311m^3，锚杆 39245 根，钢筋网 5673m^2，14#工字钢 57t，圆钢 2t，水沟 83m^3。</p>	
	提升运输系统	<p>①盲竖井提升</p> <p>杨阿七盲竖井提升采用 JKM-2.25×4（I）多绳提升机，3#双层罐笼配平衡锤提升。提升能力为 700t/d。</p> <p>②中段运输</p> <p>设计近期生产中段采用 XK5—6/90 型 5t 蓄电池式电机车牵引 YCC1.2-6 侧卸式矿石车组运输矿石和废石。</p> <p>主平硐采用 8t 蓄电池电机车牵引 1.2m^3 侧卸式矿车运输矿石、废石。</p> <p>井下各运输中段铺设 22kg/m 轻轨，轨距 600mm，采用混凝土轨枕，整条线路沿重车方向 3‰下坡。</p> <p>远期采用无轨运输，巷道不铺设轨道，采用 5t 矿用汽车运输矿废石。</p> <p>巷道路面为混凝土路面，为方便排水，整条线路沿重车方向 3‰下坡。</p> <p>③矿、废石运输及装矿</p> <p>矿石运输线路：中段运输平巷→矿石主溜井（1786m-1736m）→1736m 水平运输平巷→1836m 运输平硐→选厂原矿库。</p> <p>废石运输线路：产出的废石通过中段运输巷→充填井→采场进行充填。不具备充填条件时通过废石溜井下放至 1736m 水平运输巷道，再提升至 1836m 平硐转运至坑口废石场。</p>	正在建设
	通风系统	<p>矿山采用分区开采，采用对角式通风系统，机械式通风方式。</p> <p>（1）近期通风</p> <p>①杨阿七矿段</p> <p>在杨阿七矿段设一条主风井，风井中心坐标 $X=2810167.481$，$Y=33560412.923$，$Z=1880\text{m}$，井筒净径为 $\phi 3.0\text{m}$，井底标高 1736m，井筒全深 144m。该回风井兼作矿山安全出口。</p> <p>1736m 中段以下采用倒段风井联通各中段。倒段风井净径均为 $\phi 2.5\text{m}$。</p> <p>新鲜风流：1836m 平硐→盲竖井→运输巷道→用风点</p> <p>污染风：工作面→采场回风井→回风石门→主风井→地表</p> <p>②菜园子矿段</p> <p>菜园子矿段风机设在 1836m 平硐口，平硐口中心坐标 $X=2810463.072$，$Y=33559254.801$，$Z=1836\text{m}$，平硐净断面为 $2.5 \times 2.5\text{m}^2$。</p> <p>新鲜风流：1836m 主平硐→杨阿七盲竖井→运输巷道→菜园子矿</p>	<p>近期：主风井已经建成。1736m 以下还未建设；菜园子矿段还未建设。</p> <p>远期：未建设。</p>

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
		<p>段用风点 污染风：工作面→采场回风井→通风联道→中段风井→1836m 通风平硐 (2) 远期通风 ①杨阿七矿段 新鲜风流：1836m 平硐→盲竖井→盲斜坡道→运输巷道→用风点 污染风：工作面→采场回风井→回风石门→多条倒段风井→主风井→地表 ②菜园子矿段 新鲜风流：1836m 主平硐→杨阿七盲竖井→运输巷道→菜园子矿段用风点 污染风：工作面→采场回风井→通风联道→多条中段风井→1836m 通风平硐 杨阿七风井风机房近期选择一台 FKZNO16/55 型轴流式风机，风量 23.6~51.4m³/s，197~908Pa，电机功率 N=55kW。风机安装在风井口，并备用一台同型号电机。远期风机不变。 菜园子平硐口近期选择一台 FKZNO13/18.5 型轴流式风机，风量 12.6~27.5m³/s，全压 130~599Pa，电机功率 N=18.5kW。风机安装在平硐口，备用一台同型号电机。远期风机不变。</p>	
	充填系统	<p>充填材料选用矿山产生的废石。 矿山井巷掘进及采切工程会产生大量的废石，根据采矿工艺要求，在单进路充填底部，多进路二步采底部，浅孔留矿法产生的空区、上向水平分层法底部均可采用废石充填。 矿山废石年充填井下 8642m³，采用铲运机或矿车充填井下。</p>	未建
辅助工程	采矿工业场地	占地面积 4120m²，布置在杨阿七矿段 1836m 主运输平硐口。场地内设置有值班室、库房、配电室、空压机房、机修间、变压器、矿井废水处理站、危废暂存间等。	已建成（危废暂存间除外）
	斜坡道场地	占地面积 6303m²，布置在杨阿七矿段办公生活区西南侧。设置有值班室、库房、配电室、空压机房、机修间、水泥房、混凝土拌合站、变压器等。	已建成
	风井工业场地	占地面积 2210m²，布置在办公生活区东侧 168m 处，主风井洞口标高 1880m。设置有风机、风井变电所，北侧边坡进行浆砌石治理。	基本已建成，地表还差硬化
	菜园子工业场地	占地面积 1500m²，布置在菜园子矿段 1836m 平硐口。设置有值班室、配电室、变压器等。	未建
	废石场	占地面积 10661m²，位于 1836m 主运输平硐口西侧斜坡上，设计临时废石场容积 16.89 万 m³，分三个台阶，最上部标高 1834m，第二个台阶 1820m，最下部 1808m 标高，堆积最大高度 32m，排放边坡角为 1:2。	在建，部分挡墙和淋滤水收集池未建成
	办公生活区	位于斜坡道场地东北侧 30m 处，包括 1 栋办公楼（2 层）、2 栋宿舍楼（3 层）、1 栋食堂和餐厅（2 层）、1 间配电室、饮用水处理站、太阳能板及水塔、生活污水处理站等，总占地面积 5915m²。	已建成
	炸药库	位于办公生活区西北侧 215m 处，包括监控室、炸药房、雷管房、消防水池、内部硬化场地等，占地总面积 1744m²。炸药最大存储量为 4.5t、雷管 2 万发。	已建成
	变电站	位于待建选矿厂内，35/10.5kV 变电站一座，占地面积 1230m²。矿区供电电压 35kV，车间变电所采用 10kV 配电，供矿山、选矿厂、尾	已建成

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
		矿库供电。矿山 35kV 主电源引自 35kV 坡脚变电站,导线截面 120mm ² ,长度约 8.0km; 另一路 10kV 电源引自 10kV 坡曲线青羊场支线。同时设置 1000kW/10.5kV 50Hz 柴油发电机组 1 台。	
	矿区道路	<p>厂内: 设置 400m 内部道路用于连接工业场地、废石场、办公生活区和炸药库等,道路宽 5m, 总占地面积 2000m², 混凝土路。其它利用农村已有道路。</p> <p>厂外: 15km 厂外道路连接外部运输, 主路面宽 6m, 总占地面积 9hm², 泥结碎石路。</p>	厂内路基已修, 路面未铺设
公用工程	矿山供电	<p>由矿山变电站供电:</p> <p>①杨阿七矿段: 近期在 1836m 平硐口、1850m 斜坡道附近和风井地表, 以及井下 1870m 盲竖井提升、1786m 中段、井下 1586m 中段泵房, 分别建 10/0.4kV 变电所, 负责杨阿七矿段采矿用电。远期在井下 1536m 中段和 1336m 中段泵房, 分别建 10/0.4kV 变电所, 将 1786m 中段的采区变电所的电气设施移动至 1536m 中段。</p> <p>②菜园子矿段: 近期在菜园子 1786m 中段建 10/0.4kV 变电所, 负责菜园子采矿用电。远期在 1686m 中段建 10/0.4kV 变电所, 将 1786m 中段的采区变电所的电气设施移动至 1686m 中段。</p> <p>③生活区: 在生活区西北角建配电室, 0.4kV 电源引自风井变电所, 设 GGD 配电柜 4 台, 无功补偿 70kVar, 负责办公楼、宿舍楼、餐厅等动力及照明用电。</p>	矿山变电站, 生活区、杨阿七矿段近期、风井地表变电所已经建成, 其它未建
	供水	<p>①新鲜水池</p> <p>设置 1 个容积为 1000m³新鲜水池, 位于炸药库北面, 水源来自百草地山箐水, 水量约 900m³/d, 水源地标高 2120m, 距离 10km, 水源可自流至矿山生产、消防和生活用水。</p> <p>②调节池</p> <p>在矿井废水处理站内设一座 400m³ 矿井废水高位调节池, 供井下生产和消防用水, 供水主管为 φ108×4.5, 支管 φ89×4, 主管路沿主平硐+盲竖井井筒(远期盲斜坡道)敷设到井下。</p> <p>井下各中段马头门处安装减压阀, 以调节供水压力。</p>	已建成
	井下排水	<p>(1) 近期</p> <p>在 1586m 中段井底车场设水泵房。井下涌水由水泵房直接排到地表矿井废水处理站调节池内, 多余水处理达标外排石老虎河。泵房选择 3 台 D85-45×7 水泵, 流量 55~100m³/h, 扬程 357~273m, 配套电机 N=132kW。正常涌水量时, 1 台工作, 最大水时 2 台水泵同时工作, 1 台检修。</p> <p>排水管路设计选择二条 φ159×7 无缝钢管, 一条工作, 一条备用, 管路沿管子斜道、盲竖井、1836m 运输平硐敷设。</p> <p>水仓由主、副两条水仓构成, 两条水仓平行排列, 总水仓有效容积 650m³, 其中主水仓容积 385m³, 副水仓容积 265m³。</p> <p>(2) 远期</p> <p>远期杨阿七矿段采用接力排水方式, 在 1336m 中段井底车场设水泵房。井下涌水由水泵房直接排到 1586m 中段, 由该中段排水系统接力排至地表矿井废水处理站调节池内, 多余水处理外排石老虎河。排水系统配置与 1586m 中段排水系统一致。</p> <p>菜园子矿段远期利用近期排水系统, 1686m 及 1636m 中段涌水流入杨阿七矿段, 沿泄水钻孔流入杨阿七水仓内, 由 1586m 中段泵房内水泵排至地表, 近期排水系统满足远期排水能力。</p> <p>在 1836m 运输平硐坑口西侧设置矿井废水处理站, 废水出坑后集中处理。排水线路: 工作面→中段运输巷→盲竖井→1836m 运输平硐→</p>	近期基本建成, 远期未建

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
		采矿工业场地矿井废水处理站。		
	办公生活区排水	雨水通过雨水管沟排入厂河，生活污水经处理达标后，全部回用不外排。		已建成
	压气	采用集中供风的方式，在辅助斜坡道硐口设空压机站，内设 3 台 DVA-185GA 型螺杆空压机，排气量 31m³/min，排气压力 0.8Mpa，配套电机功率 N=185kW，380V。两台同时工作，一台备用。 供风主管采用 φ 168×5 无缝钢管，支管 φ 133×4.5。压缩空气沿辅助斜坡道+盲竖井（远期盲斜坡道）到达井下各中段。		地表空压机已建成
	排泥	井下泥砂主要为充填溢流水携带泥砂，井下排泥系统主要包含沉淀及排泥两部分组成。沉淀部分主要是排水沟—沉淀池及水仓沉淀两个部分。 两期设计采用智能水仓清理系统，该系统包括智能清挖机、粗分、压滤、输送皮带等装置。该系统将水仓内的淤泥制成滤饼，装入矿车，由提升机提升至地表或上中段充填采空区。		未建
环保工程	废水治理	办公生活区	生活污水采用1个隔油池（容积为5m³）、1个化粪池（容积为30m³）、1座生活污水处理站（规模20m³/d，A/O生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺）处理，设置1个中水池230m³、1个事故池6m³、污水收集及回用管线。	已建成
		炸药库	设置1个2m³化粪池预处理厕所污水，用于林地施肥。	已建成
		机修废水	采矿工业场地和斜坡道场地内机修间各设置1个容积为3m³（1#、2#）隔油池；杨阿七矿段井下机修硐室设置1个容积为1m³隔油池（3#）；菜园子工业场地机修间设置1个容积为3m³隔油池（4#）。机修废水隔油后送矿井废水处理站处理。	未建
		矿井涌水等废水	①近期：在采矿工业场地设置1座处理规模为2700m³/d的矿井废水处理站处理矿井废水，处理工艺：格栅+调节池+化学沉淀+砂滤。 ②远期：在采矿工业场地增加1座处理规模为700m³/d的矿井废水处理站处理矿井废水。 矿井废水处理站旁设置1个事故池，容积275m³。设置废水收集和回水管线及回水泵站。 矿井废水处理站排污口设置在阿坦箐沟和厂河交汇口下游的石老虎河处，入河排污口坐标：E99°35′7.089″，N25°23′52.684″。设置在线自动监测设施（监测指标COD、NH ₃ -N、pH、水温、流量），入河排污口设置消力池1个，外排废水通过消力池出水管道口外排石老虎河。	近期：已建成运营，废水在线监测暂未与生态环境局连网 远期：未建
		初期雨水	分别在采矿工业场地、斜坡道场地、菜园子工业场地地势低处设置容积为360m³（1#）、100m³（2#）、120m³（3#）初期雨水收集池，初期雨水经收集后送入矿井废水处理站进行处理。	未建
		废石场	在废石场拦渣坝下游设置一个160m³的淋滤水收集池，淋滤水泵至矿井废水处理站处理。	未建
		变电站	变电站位于拟建选厂内，变电站内设置 1 个 20m³ 事故油池，1 个 3m³ 化粪池（2#）。	已建成
		废气治理	油烟	食堂处设置 1 套油烟净化器处理油烟。
	固废治	生活	设置 1 个垃圾房和 10 个垃圾收集桶，集中收集后交环卫部	已建成

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
	理	垃圾	门处置。	
		废石场	采矿废石不能利用的,堆放至废石场,废石场设有浆砌石拦渣坝和截洪沟,废石场拦渣坝高 10m,长度 329m,截排水沟 433m,下游设置 1 个淋滤水收集池。	在建,部分挡墙和淋滤水收集池未建成
		危废暂存间	在采矿工业场地内设置 1 间危废暂存间,面积为 20m ² ,暂存间设立危废警示标识,用于统一收集储存危险废物。	未建
		表土	表土堆场 1 个,设置在斜坡道场地西侧,堆存期间采用土工布进行遮盖,后期回用于绿化覆土。	已建成
	地下水	监测井/泉	①废石场:上游监测井为 Q49 泉点,下游设置 1 口监测井。 ②杨阿七矿段:设置 1 口 JC01 监测井 ③菜园子矿段:设置 1 口 JC02 监测井	废石场下游监测井未建,其它已有。
		重点防渗区	危废暂存间基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯膜,或至少 2mm 厚的其它人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$),或其它等效的材料。	未建
		一般防渗区	矿井废水处理站、初期雨水收集池和废石场淋滤水收集池、井底水仓、事故池和油品区域采用 1.5m 厚的粘土防渗层+混凝土硬化进行防渗处理,相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。	部分在建
		简单防渗区	办公生活区、配电室、值班室等地面进行硬化。	已建成
		废石场防渗	废石场库底清基后用粘土对基础层进行碾压夯实处理,处理后的渗透系数小于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$,且厚度不小于 0.75m。	已建成
	其他环保措施	采用低噪声设备、设置减震垫、封闭处理等降噪措施;配置 1 辆洒水车及胶管等对矿山道路、废石场进行洒水降尘。		已建,矿山配有 1 辆洒水车

2.2.3 采矿项目平面布置

(1) 平面布置

采矿项目主要由采矿工业场地、废石场、斜坡道场地、风井工业场地、办公生活区、炸药库、新鲜水池等组成。

矿区分为杨阿七和菜园子两个矿段,采矿采用平硐+盲竖井开拓方案,分区开采,集中提升。采矿工业场地布置在杨阿七矿段 1836m 主运输平硐口。场地内设置有值班室、库房、配电室、空压机房、机修间、变压器、危废暂存间、矿井废水处理站等。

井下采出矿石由矿车运输至选厂原矿库,减少了矿石的二次倒运。1836m 主平硐口距离选矿厂约 270m,废石场位于 1836m 主平硐口西侧的斜坡上。

斜坡道场地布置在杨阿七矿段办公生活区西南侧。设置有值班室、库房、配

电室、空压机房、机修间、水泥房、混凝土拌合站、变压器等。

风井工业场地布置在办公生活区东侧 168m 处，设置有风机、风井变电所，用于井下污风排出地表。

炸药库位于办公生活区西北侧 215m 处，包括监控室、炸药房、雷管房、消防水池、内部硬化场地等，距离采矿工业场地直线距离约 400m。

办公生活区位于斜坡道场地东北侧 30m 的平缓坡地上。设置有办公楼、食堂和餐厅、宿舍楼、配电室、饮用水处理站、生活污水处理站等。

新鲜水池位于炸药库北面，水源来自百草地山箐水，距离约 10km，供矿山生产、消防和生活用水。

以上设施均位于地表移动界线以外。

(2) 附图

采矿项目平面布置见附图 3、4；分区布置，见附图 5、6。

2.2.4 采矿设备

矿山主要采矿设置，见下表。

表 2.2.4-1 主要采矿设备表

序号	设备名称	规格及型号	功率 (kW)	单位	数量			备注
					工作	备用	总数	
一	凿岩设备							
1	液压掘进台车	Boomer281	55	台	2		2	一台掘进、一台回采
2	气腿凿岩机 (掘进)	YT-28		台	5	2	7	
3	气腿凿岩机 (回采)	YT-28		台	10	2	12	
4	气腿凿岩机 (天井掘进)	YSP-45		台	2	1	3	
二	井下运输							
1	5t 蓄电池式电机车	XK5—6/90 型 5t		台	1		1	
2	8t 蓄电池首尾电机车	XK8—6/110 型		台	1		1	
三	提升设备							
1	多绳提升机	JKM-2.25×4 (I)		台	1		1	
四	出矿、出渣设备							

1	出矿铲运机	1m ³ 柴油铲运机	79	台	2	1	3	
2	出渣铲运机	1m ³ 柴油铲运机	79	台	1		1	
3	矿用卡车	5t	69	台	2		2	
五	辅助设备							
1	搅拌机		31	台	2		2	
2	混凝土喷射机		15	台	2	1	3	
3	材料运输车			台	2		2	
4	局扇	JK58-1No4	5.5	台	6	2	8	
5	局扇	JK55-1No5	11	台	6	2	8	
6	电耙	2PJP-15	15	台	2	1	3	

2.2.5 辅助物料消耗

根据矿山正常生产开拓及采切工程量，采矿项目年主要物料消耗见下表。

表 2.2.5-1 主要辅助物料消耗表

序号	材料名称	单位	开 拓			采 切			采 矿					合 计	
			每 m ³ 用量	日耗	年耗	每 m ³ 用量	日耗	年耗	上向进路 充填每 t 用量 (50%)	浅孔留矿 嗣后充填 法每 t 用 量 (20%)	上向水平 分层充填 每 t 用量 (30%)	日耗	年耗	日耗	年耗
一	爆破器材														
1	炸药	kg	1.821	84.25	27802	1.72	61.83	20402	0.35	0.4	0.4	187.50	61875	333.57	110079
2	工业数码雷管	个	2.353	108.86	35924	2.222	79.87	26357	0.505	0.505	0.505	252.50	83325	441.23	145606
3	起爆导线	m	1.5	69.40	22901	1.5	53.92	17793	0.947	0.947	0.947	473.50	156255	596.82	196949
二	钻具材料														
a	风动浅孔凿岩														
1	合金钢钻头	个	0.15	6.94	2290	0.15	5.39	1779	0.0226	0.0226	0.0226	11.30	3729	23.63	7798
2	中空六角钢	kg	0.36	16.66	5496	0.36	12.94	4270	0.0542	0.0542	0.0542	27.10	8943	56.70	18710
b	掘进台车凿岩														
1	Φ38 钻头	个	0.0269	1.24	411	0.0269	0.97	319						2.21	730
2	钻杆	Kg	0.0825	3.82	1260	0.0825	2.97	979						6.78	2238
3	钎尾	根	0.0015	0.07	23	0.0015	0.05	18						0.12	41
三	支护材料														
1	水泥砂浆锚杆,Φ20,L=2000	根	0.5443	25.18	8310	0.5443	19.56	6456	0.102	0.102	0.102	51.00	16830	95.75	31596
2	金属网	kg	2.5734	119.06	39289	2.5734	92.50	30525	0.447	0.447	0.447	223.50	73755	435.06	143570
3	混凝土	m ³	0.1354	6.26	2067	0.0451	1.62	535	0.013	0.013	0.013	6.50	2145	14.39	4747
4	14#工字钢支架及钢管	kg	8.4109	389.13	128413	8.4109	302.33	99769	5.202	5.202	5.202	2601.00	858330	3292.46	1086512
四	柴油消耗														
a	掘进														

序号	材料名称	单位	开拓			采 切			采 矿					合 计	
			每 m ³ 用量	日耗	年耗	每 m ³ 用量	日耗	年耗	上向进路 充填每 t 用量 (50%)	浅孔留矿 嗣后充填 法每 t 用 量 (20%)	上向水平 分层充填 每 t 用量 (30%)	日耗	年耗	日耗	年耗
1	柴油铲运机	kg	1.4	64.77	21374	1.3	46.73	15420						111.50	36795
2	5t 矿用卡车	kg	1.2	55.52	18321	1.15	41.34	13641						96.85	31962
b	采矿														
1	柴油铲运机	kg							0.45	0.45		157.50	51975	157.50	51975
五	轮胎消耗(国产轮胎)														
a	掘进														
1	柴油铲运机	条	0.0016	0.07	24	0.0016	0.06	19						0.13	43
2	5t 矿用卡车	条	0.003	0.14	46	0.003	0.11	36						0.25	81
b	采矿														
1	柴油铲运机	条							0.0004	0.0004		0.14	46	0.14	46
六	液压油														
1	掘进台车	kg	0.08	3.70	1221	0.08	2.88	949						6.58	2170
2	出碴铲运机	kg	0.08	3.70	1221	0.08	2.88	949						6.58	2170
3	出矿铲运机	kg							0.025	0.025		8.75	2888	8.75	2888
七	汽油	kg	0.06	2.78	916	0.06	2.16	712	0.01	0.015		4.00	1320	8.93	2948
八	其它油类	kg	0.003	0.14	46	0.003	0.11	36	0.001	0.001		0.35	116	0.60	197

2.2.6 用地面积

采矿项目用地面积，见下表。

表 2.2.6-1 采矿项目用地面积

序号	名称	单位	面积
1	采矿工业场地	m ²	4120
2	斜坡道场地	m ²	6303
3	风井工业场地	m ²	2210
4	办公生活区	m ²	5915
5	菜园子工业场地	m ²	1500
6	废石场	m ²	10661
7	炸药库	m ²	1744
8	变电站	m ²	1230
9	新鲜水池	m ²	400
10	道路	m ²	2000
	合计	m ²	36083

2.2.7 主要技术经济指标

采矿项目主要技术经济指标，见下表。

表 2.2.7-1 采矿项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质资源			
1	工业指标（主矿种）			
	边界品位	%	0.2	
	最低工业品位	%	0.4	
	矿床平均品位	%	1	
	最小可采厚度	m	1	
	夹石剔除厚度	m	2	
2	伴生			
	钴	%	0.01	
	银	g/t	1	
3	保有资源储量			
	矿石量(331+332+333)	万 t	262.17	
	铜平均品位	%	2.19	
	铜金属量	t	57487	
	伴生银平均品位	g/t	42.57	
	银金属量	t	111.6	
	伴生钴平均品位	%	0.038	
	钴金属量	t	988	
二	采矿			

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	生产能力	t/d	500	
		万 t/a	16.5	
2	基建期	年	2.5	菜园子 1 年
3	矿山服务年限	年	14	一期服务年限 9 年 二期服务年限 5 年
4	开拓方式		平硐+盲竖井	
5	采矿方法		上向进路充填采矿法 浅孔留矿嗣后充填法 上向水平分层充填法	
6	年采掘总量	万 t/a		
	其中：采矿量	万 t/a	16.5	包含副产矿石
	掘进量	万 t/a	6.6	
7	副产矿石率	%	9.32	
8	掘进米	标 m/a	4317	
9	采矿回收率	%	90.05	
10	采矿贫化率	%	13.58	
11	平均出矿品位			
	铜	%	2.24	
	银	g/t	45.54	
12	采掘比	标 m/万吨	261.64	
三	电力			
1	电源及电压等级	kV	35	
2	年总耗电量	kWh/a	3889853	
4	吨矿耗电量	kwh/t	23.57	

2.2.8 矿体地质特征

矿区位于兰坪-思茅成矿带中段，出露岩性为陆相红色碎屑岩，其中发育的断裂破碎带经过多期次构造岩浆热液活动，Cu、Ag、Co 等元素富集成矿，属于浅层低温热液型铜矿床。矿体赋存于断裂破碎蚀变带内，矿化严格受断裂破碎带和围岩蚀变控制；围岩蚀变种类有硅化、重晶石化、菱铁矿化、黄铁矿化、褐铁矿化（地表氧化带）及褪色蚀变。

矿区分为杨阿七和菜园子两个矿段，杨阿七矿段共圈定 KT1、KT2、KT3、KT4、KT5、KT6 等 6 个矿体，矿体赋存于杨阿七断裂破碎带 F2 中；菜园子矿段圈定了 KT10 一个矿体，矿体赋存于 F3 断裂破碎带中。

2.2.8.1 杨阿七矿段

（1）KT1 矿体

KT1 矿体为矿区的主矿体，赋存于杨阿七主断裂破碎带（F2）中。倾向 140°，倾角 46°-71°。矿体走向控制长 650m，沿倾向控制斜深最大达 450m。见矿标高 1915m-1508m，相对高差达 407m。KT1 矿体目前保有资源矿石储量 165.64 万 t，铜金属量 49093t，平均厚度 4.00m，铜平均品位 2.96%，伴生钴平均品位 0.048%，伴生银平均品位 60.42g/t。

（2）KT2 矿体

KT2 矿体赋存于 F2 断裂破碎带下盘次级断裂破碎带中，与 KT1 矿体大致平行。矿体呈透镜状。总体产状为：倾向 145°，倾角 57°-70°。矿化围岩为蚀变的泥质粉砂岩、泥岩以及煌斑岩。走向控制长度 140m，沿倾向控制斜深 128m。该矿体分布标高为 1720m-1630m。KT2 矿体目前保有资源矿石储量 5.18 万 t，铜金属量 463t，平均厚度 1.13m，铜平均品位 0.89%。伴生钴平均品位 0.032%，伴生银平均品位 41.93g/t。

（3）KT3 矿体

KT3 矿体赋存于 F2 断裂下盘的次级断裂破碎带中，为缓倾角透镜体状小矿体。产状分别为 145° ∠20°。矿化围岩为蚀变的泥质粉砂岩、泥岩。KT3 矿体分布标高为 1461m-1443m。KT3 矿体目前保有资源矿石储量 1.55 万 t，铜金属量 67t，平均厚度 4.23m，铜平均品位为 0.43%。伴生钴平均品位 0.013%，伴生银平均品位 6.58g/t。

（4）KT4 矿体

KT4 矿体赋存于 F2 断裂下盘的次级断裂破碎带中，为缓倾角透镜体状小矿体。产状分别为 145° ∠23°-27°。矿化围岩为蚀变的泥质粉砂岩、泥岩。KT4 矿体分布标高为 1387m-1336m。KT4 矿体目前保有资源矿石储量 5.99 万 t，铜金属量 869t，平均厚度 5.90m，铜平均品位为 1.45%。伴生钴平均品位 0.018%，伴生银平均品位 8.06g/t。

（5）KT5 矿体

KT5 矿体赋存于 F2 断裂下盘的次级断裂破碎带中，为缓倾角透镜体状小矿体。产状分别为 45° ∠30°。矿化围岩为蚀变的泥质粉砂岩、泥岩。KT5 矿体分布标高为 1372m-1309m。KT5 矿体目前保有资源矿石储量 4.85 万 t，铜金属量 796t，平均厚度 4.97m，铜平均品位为 1.64%。伴生钴平均品位 0.030%，伴生银平均品位 13.59g/t。

(6) KT6 矿体

KT6 矿体赋存于 F2 断裂下盘的次级断裂破碎带中，为缓倾角透镜体状小矿体。产状分别为 $145^{\circ} \angle 32^{\circ}$ 。矿化围岩为蚀变的泥质粉砂岩、泥岩。KT6 矿体分布标高为 1522m-1435m。KT6 矿体目前保有资源矿石储量 5.29 万 t，铜金属量 439，矿体平均厚度 3.62m，铜平均品位为 0.83%。伴生钴平均品位 0.019%，伴生银平均品位 12.50g/t。

2.2.8.2 菜园子矿段

本矿段圈定了一个矿体（KT10），矿体出露地表，赋存于菜园子主断裂破碎带（F3）中，为菜园子矿段的主矿体，矿体产状为：倾向 145° ，倾角 $19^{\circ} - 28^{\circ}$ 。靠近地表处产状较平缓，往深部逐渐有变陡趋势。矿体控制走向长度 320m，倾向控制斜深 500m。见矿标高 1886m-1652m，相对高差达 236m。KT10 矿体目前保有资源矿石储量 73.67 万 t，铜金属量 5760t，平均厚度 2.90m，铜平均品位 0.81%。伴生钴平均品位 0.020%，伴生银平均品位 10.07g/t。

各矿体空间位置，见下图。

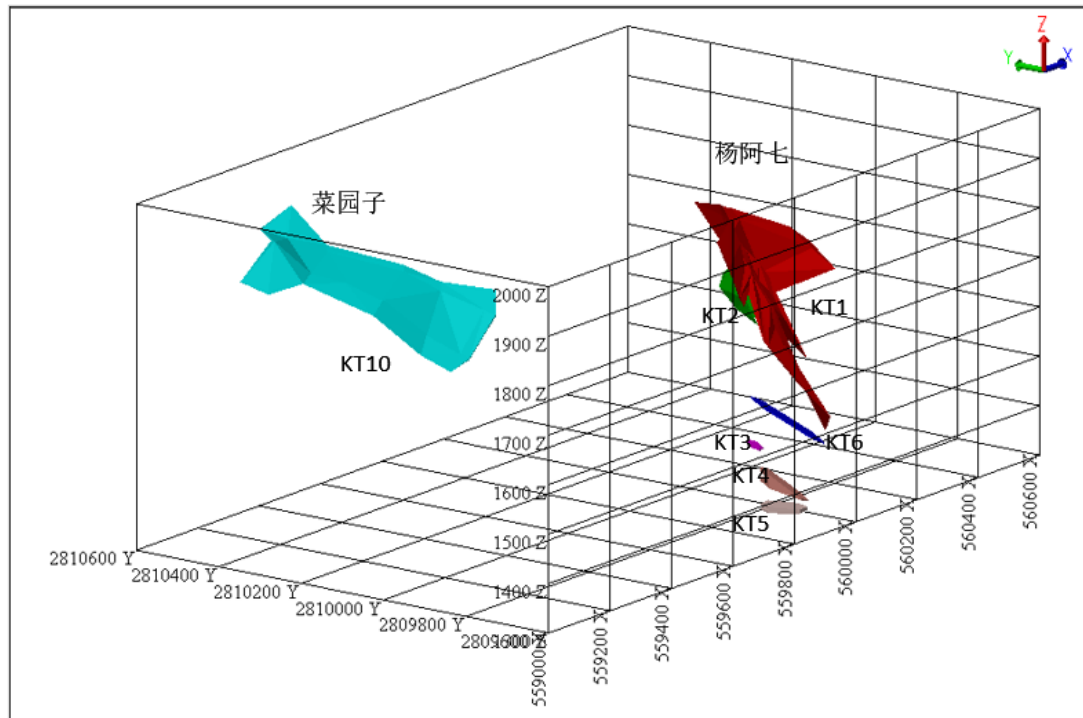


图 2.2.8.2-1 各矿体空间位置图

2.2.8.3 矿体围岩

矿体产于断裂破碎带内，围岩为硅化构造角砾岩、碎裂岩为主。原岩由粒

径 2mm-15mm 的角砾状碎块（约占 25%）、粒径 0.5mm-2mm 的碎斑（约占 15%）和碎基及填隙物（约占 60%）等组成。角砾状碎块、碎斑多呈次棱角状，少部分角砾被挤压呈不规则状、长条状，杂乱分布，岩石主要成分为石英、高岭石、绢云母、绿泥石少量长石等，填隙物为菱铁矿、重晶石、金属矿物等混杂分布，沿碎裂纹充填构成脉状。

2.2.9 矿山保有资源量

经评审备案的《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》，备案文号：云国土资储备字[2018]11 号，截止 2018 年 1 月 31 日，矿区保有资源量（331+332+333 类）为：矿石量 262.17 万 t，铜金属量 57487t，铜平均品位 2.19%。保有伴生银金属量 111.60t，银平均品位 42.57g/t；保有伴生钴金属量 988t，钴平均品位 0.038%。青羊厂铜矿保有资源量详见下表。

表 2.2.9-1 青羊厂铜矿资源储量估算结果汇总表

单位 矿石量：万 t，金属量 Cu、Co、Ag：t，品位 Cu、Co：%，Ag：g/t

	矿段	矿体 编号	品级	分类 编码	铜（Cu）资源储量			伴生组分资源储量				备注 （铜占比）
					矿石量	铜金属量	品位	钴（Co）		银（Ag）		
								金属量	品位	金属量	品位	
累计查明 资源量	杨阿七	KT1	工业矿体	(331)	15.72	7189	4.57	93	0.059	6.81	43.30	
				(332)	88.15	23201	2.63	426	0.048	59.39	67.38	
				(333)	61.77	18703	3.03	273	0.044	33.88	54.85	
				合计	165.64	49093	2.96	792	0.048	100.08	60.42	
		KT2	工业矿体	(333)	5.18	463	0.89	16	0.032	2.17	41.93	
		KT3	工业矿体	(333)	1.55	67	0.43	2	0.013	0.10	6.58	
		KT4	工业矿体	(333)	5.99	869	1.45	11	0.018	0.48	8.06	
		KT5	工业矿体	(333)	4.85	796	1.64	15	0.030	0.66	13.59	
		KT6	工业矿体	(333)	5.29	439	0.83	10	0.019	0.66	12.50	
		合计		(331)	15.72	7189	4.57	93	0.059	6.81	43.30	
				(332)	88.15	23201	2.63	426	0.048	59.39	67.38	
				(333)	84.63	21337	2.52	327	0.039	37.95	44.84	
				(331+332+333)	188.50	51727	2.74	846	0.045	104.15	55.25	
	菜园子	KT10	工业矿体	(111b)	11.80	1145	0.97	25	0.021	1.16	9.79	
				(332)	36.86	3087	0.84	70	0.019	3.97	10.76	
				(333)	36.81	2673	0.73	72	0.019	3.48	9.45	
				合计	85.47	6905	0.81	167	0.020	8.61	10.07	
		合计	工业矿体	(111b)	11.80	1145	0.97	25	0.021	1.16	9.79	1.95
				(331)	15.72	7189	4.57	93	0.059	6.81	43.30	12.26
				(332)	125.01	26288	2.10	496	0.040	63.36	50.68	44.84
				(333)	121.44	24010	1.98	399	0.033	41.43	34.12	40.95
				合计	273.97	58632	2.14	1013	0.037	112.76	41.16	
消耗 资源量	菜园子	KT10	工业矿体	(111b)	11.80	1145	0.97	25	0.021	1.16	9.79	
			合计	11.80	1145	0.97	25	0.021	1.16	9.79		
保有 资源量		工业矿体	(331)	15.72	7189	4.57	93	0.059	6.81	43.30	12.51	
			(332)	125.01	26288	2.10	496	0.040	63.36	50.68	45.73	
			(333)	121.44	24010	1.98	399	0.033	41.43	34.12	41.76	
			合计	262.17	57487	2.19	988	0.038	111.60	42.57		

2.2.10 工艺流程及产污节点

矿山主要开采工艺及产污流程图，见下图。

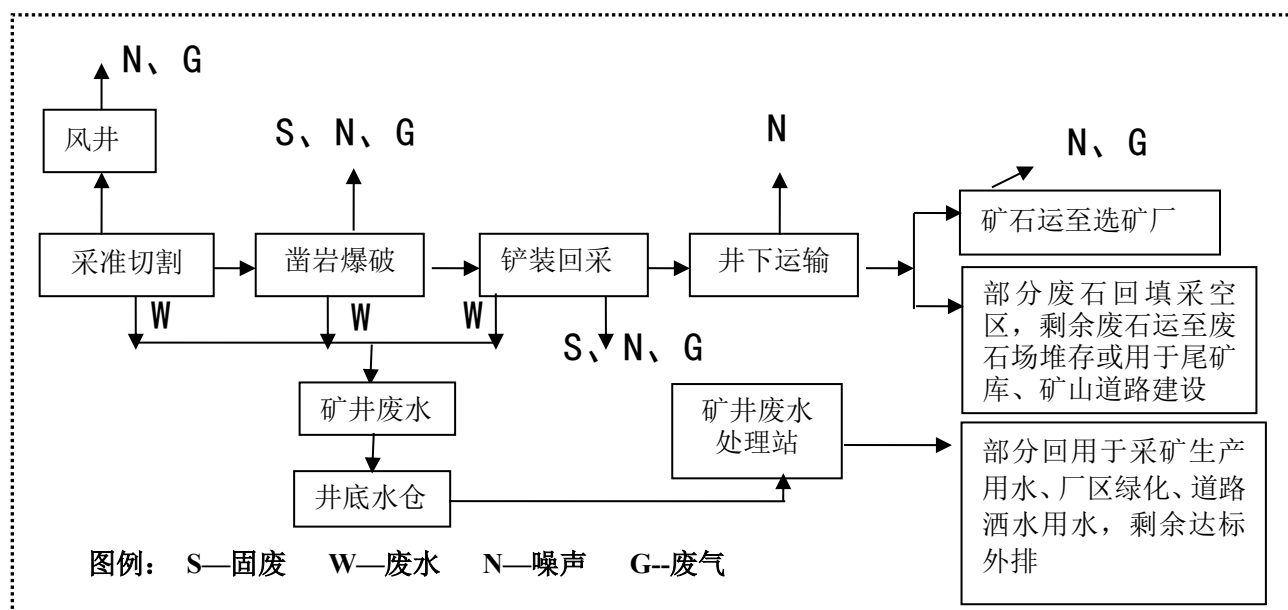


图 2.2.10-1 矿山开采工艺流程及产污环节图

矿山采用地下开采方式，井下通过采准切割采下矿石，然后通过井下电机车运输至选厂原矿库堆存。井下产生的废石，部分回填采空区，剩余废石运至废石场堆存或用于尾矿库、矿山道路建设。

井下产生的采矿涌水、采矿废水、回填渗水等，通过水泵排出地表，进入矿井废水处理站处理后部分回用于矿山生产用水、洒水降尘及绿化用水，剩余达标外排至老虎河。主要产污环节为井下排放的矿井废水和开采过程中产生的废石，爆破废气、粉尘及噪声等。

2.2.11 房屋拆近和征地补偿情况

在矿山施工前，建设单位在永平县自然资源局、林草局、农业农村局、博南镇人民政府、青羊厂村委会的组织下，于 2023 年 8 月前完成了青羊厂铜矿采矿、选矿厂、尾矿库的征地补偿工作，主要内容如下。

(1) 房屋拆迁补偿

已完成青羊厂村委会杨阿七组 8 户、大浪潭组 1 户、阿发卡组 3 户、核桃园组 1 户，共 13 户村民搬迁，宅基地面积 3090m²，征收土地面积 11002.85m²。并签定了房屋拆迁补偿协议，资金赔付 6273655.74 元。

(2) 征地补偿

已完成青羊厂村委会 30 户村民的土地征收 356.6 亩、树木补偿 122.2 亩、

青苗和附属设施补偿。并签定了补偿协议，资金赔付 10855641.93 元。

经征地拆迁后，采矿、选矿厂、尾矿库用地范围内，采空区内、尾矿库下游 2km 影响范围内，已无居民区。

补偿协议见附件 19，报告中仅附 1 户人补偿协议。

青羊厂铜矿征地范围示意，见下图。

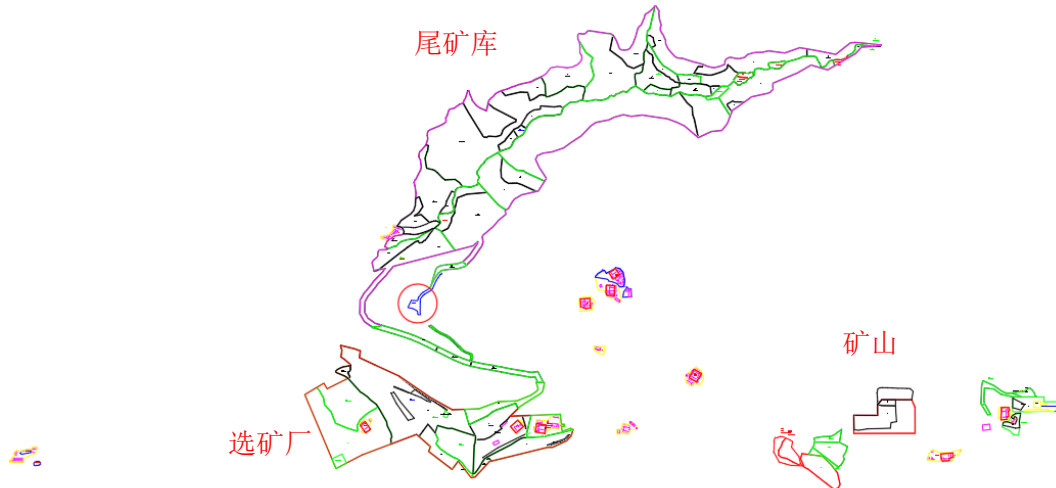


图 2.2.11-1 青羊厂铜矿征地范围示意图

2.2.12 采矿项目环保管理调查

2.2.12.1 环保手续办理情况

2022 年 05 月建设单位委托北京中环尚达环保科技有限公司编制了《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》，于 2023 年 2 月 5 日取得大理州生态环境局印发的《关于云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书的批复》（大环审[2023]1-1 号）。

采矿项目正在施工，还未建成，未运营。未进行竣工环保验收，未取得排污许可证、突发环境应急预案备案证。2024 年建设单位委托北京中环尚达环保科技有限公司大理分公司编制了《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程入河排污口设置论证报告》，2024 年 12 月 2 日取得了大理州生态环境局下发的入河排污口设置审核意见（附件 23：大环审[2024]2-1 号）。

建设单位对环评批复的落实情况，见下表。

表 2.2.12-1 采矿项目环评批复落实情况一览表

序号	环评批复要求（大环审[2023]1-1号）	落实情况	结果分析
1	<p>进一步规范设置项目“雨污分流”、“清污分流”系统。优化水处理工艺及回水设施，确保处理工艺、处理规模满足要求。严格落实各项废水收集、处理和综合利用措施，设置足够规模和容积的污水收集、处理设施以及应急池和事故池，正常情况保持事故池空置，确保满足项目生产生活废水处理、回用以及事故应急要求。</p> <p>项目生产、生活废水尽量回用，矿井涌水、井下采矿废水、废石回填渗水和井下硐室机修废水等生产废水分别经配套的杨阿七矿段和菜园子矿段矿井废水处理站（“纳滤浓缩+化学沉淀”工艺）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应标准限值后，尽量回用于井下生产、洒水降尘、绿化等，外排部分须处理达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2标准限值要求后，方可排入石老虎河，同时规范设置排污口。废石场淋滤水和工业场地初期雨水经配套设施收集沉淀，工业场地机修间机修废水经隔油池预处理后分别进入矿井废水处理站处理；食堂废水经隔油池预处理后，同其它生活污水一并进入生活污水处理站（处理规模为30m³/d）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应标准限值后，雨天暂存于230m³生活污水收集池，晴天回用于绿化和洒水降尘，不外排。</p> <p>强化废水收集、处理设施以及回水设施的管理、维护，确保正常运行，防止管道堵塞和废水外溢。规范设置项目地下水监测井和工业场地、废石场截排水系统。认真落实报告书提出的源头控制和分区防渗措施，危险废物暂存间进行重点防渗；机修车间、矿井废水处理站、工业场地雨水收集池和废石场淋滤水收集池、井底水仓、事故池、桶装油品间等进行一般防渗；办公生活区、运输道路区、配电室、值班室进行简单防渗处理，强化防渗措施，防止地下水污染。加强外排废水、地下水跟踪监测点的跟踪监测，根据监测情况制定、完善相应的污染防治措施。</p>	<p>1、矿井废水处理站已经建成，规模 2700m³/d，矿井废水经处理后，部分回用，部分达标外排石老虎河，已设置排污口，暂未与大理州生态环境局连网。</p> <p>2、正在建设雨污分流系统，初期雨水收集池、机修隔油池、废石场淋滤水收集池还未建设。</p> <p>3、办公生活区已建设了 1 个隔油池（容积为 5m³）、1 个化粪池（容积为 30m³）、1 座生活污水处理站（规模 20m³/d），设置 1 个中水池 230m³、1 个事故池 6m³、污水收集及回用管线。生活污水经处理后全部回用，不外排。</p> <p>4、废水处理设施建成后，定期维护，确保正常运行。</p> <p>5、杨阿七矿段、菜园子矿段设置 2 口地下水监测井（JC01、JC02），废石场上游利用 Q49 泉点，下游监测井还未建设。</p> <p>6、危废暂存间、雨水收集池、淋滤水收集池还未建设，其它防渗工程已实施。</p> <p>7、对矿井废水外排进行了监测，能够达标外排。</p>	部分建成，部分建设中，部分还未建设

序号	环评批复要求（大环审[2023]1-1号）	落实情况	结果分析
2	<p>加强固体废物综合利用和规范处置。废石场的设计、建设和运营管理，须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场的要求，规范设置拦挡和截排水设施，并采取相应措施尽量减少雨、洪水入场。排入的废土石只能是I类一般工业固体废物，定期对废石固废属性进行鉴别，若废石属性发生变化，需及时采取相应的对策措施，并及时报告大理州生态环境局永平分局。废石场服务期满，须严格按照相关规范和要求进行封场闭库和覆土植被，保证坝体安全，改善生态环境。生活垃圾须统一收集后按照当地环卫部门的要求妥善处置。废机油和含油手套、纱布等危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求，严格按照国家危险废物管理的有关规定进行收集、贮存，建立相应的管理台账，并委托有危废处置资质的单位进行处置。定期清理污水处理产生的污泥并规范处理处置。矿井废水处理站污泥根据鉴别结果采取合理处置方式。若属于危险废物，必须按照危废管理的相关要求委托有资质单位处置，防止发生二次污染。鉴别之前污泥按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求进行规范化管理。</p>	<p>1、废石场已投入使用，拦挡墙建设不规范，挡墙建设长度约80m，高度约5m，挡墙长度不足未全部挡住废土石，有水土流失现象。周围未建设截排水沟，下游未建设淋滤水收集池，场地淋滤水未经处理即外排。验收时将对废石属性进行再次鉴别。</p> <p>2、生活垃圾交环卫部门处理。</p> <p>3、危险废物还未产生。</p> <p>4、废水处理污泥还未进行鉴别。</p>	<p>废石场建设不达标，其它在建或未建设</p>
3	<p>加强环境管理，防止扬尘和噪声污染。通过采用湿式作业采矿，原矿临时堆场设置顶棚、三面围挡和喷雾洒水设施，在工业场地、废石场、运输道路和装卸储运等易产尘点采取洒水抑尘措施尽可能减少无组织粉尘排放。加强工业场地硬化、绿化，防止扬尘污染。项目无组织监控点大气污染物浓度须满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中相应限值要求。优先选用低噪声设备，合理布置高噪声设备，并采取减振隔声、构筑物隔声等措施减轻噪声影响。加强运输车辆管理，运输过程须用篷布遮盖车厢，经过居民点时应限速禁鸣，采取有效措施降低对沿线村庄的影响。加强大气环境和声环境质量的跟踪监测，根据监测结果采取相应的环保对策措施，确保周边区域大气、声环境质量达标。</p>	<p>1、施工期有1辆洒水车对矿山施工场地进行定时洒水降尘。还未采矿。</p> <p>2、矿山还未绿化。</p> <p>3、矿山还未建成。</p>	<p>部分建成，部分建设中，部分还未建设</p>
4	<p>进一步优化施工设计，减少施工占地，加强施工期环境管理，严格落实施工期各项环保措施。施工废水沉淀处理后循环使用。施工弃渣及时清运，施工开挖产生的剥离表土须单独堆存用于绿化覆土。散装物料密闭运输，施工场地和运输道路须采取洒水抑尘等措施，合理安排施工作业时间，防止扬尘污染和噪声扰民。加强环保宣传教育和人员管理，采取有效措施加强野生动植物保护。</p> <p>严格按照《云南省永平县青羊厂铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的措施进行地质灾害防治及生态恢复措施，遵循“边开采、边恢复”原则；并尽快完成探矿阶段形成的6个探矿硐的封堵、2个废石堆场封场的治理及生态恢复。</p>	<p>1、施工期优化了占地，加强了施工环境管理。</p> <p>2、施工营地废水经沉淀处理后，全部回用。</p> <p>3、施工开挖产生的剥离表土单独堆存用于绿化覆土。</p> <p>4、散装物料密闭运输，施工场地和运输道路采取洒水降尘，未发生扬尘污染和噪声扰民。加强环保宣传教育和人员管理，加强野生动植物保护。</p> <p>5、探矿阶段形成的8个探矿</p>	<p>部分建成，部分建设中，部分还未建设</p>

序号	环评批复要求（大环审[2023]1-1号）	落实情况	结果分析
		硐的已经封堵、2个废石堆场已经生态恢复。还留有老硐1个（PD1），位于菜园子西南侧200m的路边，由于该老硐可以留作日后探矿和采矿监测使用，硐口无滑坡和坍塌现象，建设单位暂未进行封闭处理，在硐口采取加设铁丝网，安装禁止通行标志，对生态环境影响小。	
5	按照《报告书》中的环境监测计划以及相关标准和技术规范要求，制定项目污染物排放和周边环境质量自行监测方案，报大理州生态环境局永平分局备案，并认真组织实施，发现异常立即停产，及时查明原因，采取有效控制措施并向当地人民政府及有关部门报告。同时，按照环境信息公开相关规定，主动向社会公开污染物排放等相关信息。	矿山还未运营，未实施。	未实施
6	严格落实该项目环评报告书提出的环境风险防范措施，强化环境风险防范，按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的要求，制定环境风险防范应急预案，并报大理州生态环境局永平分局备案。加强应急演练，建立完善应急报告制度，落实应急物资和经费。书面报请将本项目突发环境事件应急预案纳入到地方政府应急管理体系，与有关部门共同做好管控工作。	矿山还未运营，未实施。	未实施
7	本次环评仅针对铜矿开采工程，建设单位应做好与矿山配套选厂及尾矿库的衔接，采矿阶段处理后的矿井涌水应尽可能回用于选厂。	矿山还未建设运营，未实施。设计已考虑选厂回用矿井废水。	未实施
8	你公司应按照《永平县人民政府关于印发大理三鑫矿业有限公司云南省永平县青羊厂铜矿矿山开采施工村户搬迁方案的通知》要求落实搬迁工作，待搬迁安置完成后方可开工建设。	1、于2023年8月前，已完成青羊厂村委会杨阿七组8户、大浪潭组1户、阿发卡组3户、核桃园组1户，共13户村民搬迁，并签定了房屋拆迁补偿协议，资金赔付到位。 2、于2023年8月前，已完成青羊厂村委会30户村民的土地征收补偿、青苗补偿、零星树木补偿、附属设施补偿，并签定了补偿协议，资金赔付到位。见附件19，仅附1家人补偿协议。	已实施
9	根据《报告书》分析，本项目核定COD排放量9.6142t/a，NH ₃ -N排放量0.5639t/a，由永平县负责协调解决；重金属污染物排放总量为17.2006kg/a，由《云南祥云飞龙再生科技股份有限公司永久停用铅冶炼扩建项目底吹熔炼车间》减排项目进行“等量替代”。	总量指标来源有保障，COD、NH ₃ -N来源于永平县，重金属指标来源于祥云飞龙关停项目。	已实施

序号	环评批复要求（大环审[2023]1-1号）	落实情况	结果分析
10	施工期环境监理纳入工程监理内容，并委托有资质的环境监测机构及时开展施工期环境监测工作。	已将施工期环境监理纳入工程监理，已开展过矿井废水监测，地表水监测，其它未开展。	部分实施，部分未实施
11	该项目环境影响报告书批准后，若项目建设性质、规模、工艺以及污染防治措施等发生重大变动，应重新开展环境影响评价工作并另行报批。项目环境影响报告书自批准之日起满五年，该项目方开工建设的，其环境影响报告书应当报我局重新审核。项目验收后满5年应组织开展环境影响后评价工作。	矿山正在准备开展竣工环保验收，无重大变动。	不涉及
12	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目建成投入调试运行后，及时报告并按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定自主开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。	矿山还未建成，正在准备开展竣工环保验收。	部分实施，部分未实施

经分析，采矿项目正在施工过程中，环评批复要求的内容，部分已经建成，部分正在建设中，部分还未建设。不符合批复要求的内容如下：

（1）矿井废水处理站由于正处于调试期间，废水在线监测数据暂未与大理州生态环境局联网。

（2）废石场已投入使用，拦挡墙建设不规范，挡墙建设长度约 80m，高度约 5m，挡墙长度不足未全部挡住废土石方，有水土流失现象。周围未建设截排水沟，下游未建设淋滤水收集池，场地淋滤水未经处理就外排。

2.2.12.2 卫生防护距离执行情况

采矿项目环评要求废石场厂界、风井厂界 TSP 无组织排放源需设 50m 卫生防护距离。根据现场调查，废石场周围 50m 范围内的 2 户杨阿七散户已拆迁完毕；风井场地 50m 范围内的 1 户杨阿七散户，房屋和土地已征收。环评要求的防护距离内已无居民居住，满足卫生防护距离要求。

2.2.12.3 环保监督检查情况

经收集资料，建设单位从采矿项目建设以来环保监督检查笔录共 5 次，各级生态环境部门没有提出问题清单，检查时间见下表。

表 2.2.12.3-1 环保监督检查笔录及整改情况

被检查时间	检查单位	问题清单	整改情况	附件
2023 年 8 月 22 日	永平县生态环境保护综合行政执法大队	无	无	

2023 年 10 月 25 日	永平县生态环境保护综合行政执法大队	无	无	
2024 年 4 月 2 日	永平县生态环境保护综合行政执法大队	无	无	
2024 年 8 月 8 日	永平县生态环境保护综合行政执法大队	无	无	附件 20
2024 年 9 月 19 日	永平县生态环境保护综合行政执法大队	无	无	附件 21

2.2.12.4 环境违法和投诉事件调查

(1) 投诉事件

2024 年 5 月 29 日根据中央生态环境保护督察组群众投诉举报件（受理编号：X3YN202405290044），银江河上有人排放废水，具体未针对那个单位，污染河道。

2024 年 5 月 31 日永平县生态环境保护综合行政执法大队对银江河及其支流沿岸建设单位进行了执法检查。同时，大理州生态环境局永平分局对银江河、厂河上下游、1850m 辅助斜坡道矿洞三级沉淀池第三池、排水隧洞入库上游 30m、排水隧洞出口进行了水质监测。监测报告见附件 18（永环监字【2024】-011 号、精科检字【2024】05647 号），未发现水质明显异常。

之后，建设单位在 1850m 辅助斜坡道东侧在原三级沉淀池（748m³）旁新增了一个三级沉淀池（300m³），加强矿井废水沉淀效果。投诉事件现已完结。

(2) 环境违法事件

①采矿工程违反项目建设“三同时”制度

2024 年 5 月 31 日永平县生态环境保护综合行政执法大队经现场检查和后期调查证实，建设单位在实施云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程项目时，未按照环评文件提出的对策措施及行政批复要求在杨阿七矿段同步配套建设 2636m³/d 的矿井废水处理站。

2024 年 9 月 5 日大理州生态环境局对建设单位进行了行政处罚（附件 16：大环（永）罚字[2024]5 号）。

环境违法事件发生后，建设单位立即进行整改。2025 年 3 月矿井废水处理站建成运营，由于正处于调试期间，废水在线监测数据暂未与大理州生态环境局连网。

2.2.13 采矿项目施工期产生的环境影响

目前采矿项目正处于施工期，根据现状调查，现有项目产生的环境影响如

下。

(1) 废水

矿山产生的废水为矿井废水、地面生活污水、场地初期雨水。

① 矿井废水

矿井废水为井下巷道建设时产生的废水，主要为井下地质涌水、凿岩降尘废水。目前杨阿七矿段地下巷道掘进长度约 2400m，仅在 1850m 辅助斜坡道硐口有矿井废水产生，1836m 主平硐无矿井废水产生。每天最大废水产生量约 120m³/d。

A. 矿井废水处理站建成前

建设单位在 1850m 辅助斜坡道硐口东侧建设了 2 个矿井废水三级沉淀池，1#容积 748m³、2#容积 300m³，2 个三级沉淀池互为备用，交替使用。2 个沉淀池照片，见下图。



图 2.2.13-1 2 个三级沉淀池照片

2024 年 5 月 31 日大理州生态环境局永平分局对 1850m 辅助斜坡道硐口矿井废水（矿洞三级沉淀池第三池 HS20240531002）进行了监测。监测报告见附件 18（永环监字【2024】-011 号、精科检字【2024】05647 号）。监测数据如下表。

2024 年 9 月 2 日建设单位委托云南省核工业二〇九地质大队，对 1850m 辅助斜坡道硐口矿井废水进行了监测，监测报告见附件 22（N0.DZB20240703）。监测数据如下表。

表 2.2.13-1 1850m 辅助斜坡道硐口矿井废水水质排放情况（三级沉淀）

单位：mg/L

序号	污染物	监测时间		监测时间		限值
		2024.5.31	达标情况	2024.9.2	达标情况	
1	pH（无量纲）	8.0	达标	8.2	达标	6-9
2	悬浮物	/	/	13	达标	80
3	COD	31	达标	ND	达标	60
4	总氮	2.75	达标	0.32	达标	15
5	总磷	0.02	达标	0.01	达标	1.0
6	氨氮	0.88	达标	ND	达标	8.0
7	硫化物	/	/	ND	达标	1.0
8	氟化物	/	/	0.14	达标	5
9	石油类	/	/	ND	达标	3.0
10	总铜	/	/	0.00127	达标	0.5
11	总锌	/	/	0.025	达标	1.5
12	总铅	/	/	0.00099	达标	0.5
13	总镉	/	/	ND	达标	0.1
14	总砷	0.001	达标	0.0308	达标	0.5
15	总汞	0.00014	达标	ND	达标	0.05
16	总钴	/	/	0.00061	达标	1.0
17	总镍	/	/	0.00554	达标	0.5

注：ND代表未检出。

通过监测可知，1850m辅助斜坡道硐口处矿井废水经三级沉淀后，达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2标准限值后，排入厂河。主要污染物为SS、COD、氨氮，重金属浓度极低，对地表水环境影响小。

B.矿井废水处理站建成后

2025年3月矿井废水处理站建成运营，位于废石场南侧，矿井废水处理站设计处理规模2700m³/d，处理工艺：格栅+调节池+化学沉淀+砂滤。

废水处理站包括1个调节池（400m³）、1个事故池（310m³）、1个回用水池（180m³）、2个集水池（各75m³）、1个集泥池（各100m³）、4个沉淀罐、2个过滤罐、1台板框压泥机，在事故池、调节池、回用水池顶部盖有1间配液室、1间在线监测室、1间废液间。

矿井废水处理站鸟瞰图，见下图。



图 2.2.13-2 矿井废水处理站鸟瞰图

矿山井下产生的废水通过 1850m 辅助斜坡道硐口抽出排至矿井废水处理站处理，2024 年 11 月 22 日中佰科技（云南）有限公司对矿井废水水质进行了监测（附件 25：中佰检字[2024]-11330）；2024 年 12 月 13 日云南省核工业二〇九地质大队对矿井废水水质进行了监测（附件 26：DZB20241018）。

矿井废水处理站进出口浓度如下表。

表2.2.13-2 1850m辅助斜坡道硐口矿井废水水质排放情况（矿井废水处理站处理） 单位：mg/L

序号	污染物	2024.11.22			2024.12.13			限值
		进口浓度	出口浓度	达标情况	进口浓度	出口浓度	达标情况	
1	pH（无量纲）	7.10	7.14	达标	9.7	7.8	达标	6-9
2	悬浮物	227	7	达标	7650	L	达标	80
3	COD	23	6	达标	L	28	达标	60
4	总氮	9.73	2.85	达标	4.27	5.96	达标	15
5	总磷	0.30	0.01L	达标	0.02	0.01	达标	1.0
6	氨氮	4.48	0.559	达标	0.736	1.54	达标	8.0
7	硫化物	0.01L	0.01L	达标	0.01	L	达标	1.0
8	氟化物	0.93	0.42	达标	1.30	1.56	达标	5
9	石油类	0.95	0.06L	达标	/	/	达标	3.0
10	总铜	0.11	0.05L	达标	0.0126	0.00127	达标	0.5
11	总锌	0.08	0.05L	达标	0.031	0.00394	达标	1.5
12	总铅	0.012	0.001L	达标	0.0192	0.00022	达标	0.5

13	总镉	0.0003	0.0003	达标	0.00012	L	达标	0.1
14	总砷	0.0552	0.0044	达标	0.0382	L	达标	0.5
15	总汞	0.00004L	0.00004L	达标	0.00005	L	达标	0.05
16	总钴	0.08	0.06L	达标	0.00186	0.00032	达标	1.0
17	总镍	0.12	0.05L	达标	0.00497	0.00064	达标	0.5

注：“L”代表检测结果低于最低方法检出限。

根据上表2次监测，矿井废水处理站排口水质满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表2标准限值后，排入石老虎河(入河排污口坐标：E99°35′7.089″，N25°23′52.684″。主要污染物为SS、COD、氨氮，重金属浓度极低，对地表水环境影响小。

矿井废水处理站内已设置在线自动监测设施1套(监测指标COD、NH₃-N、pH、水温、流量)，由于正处于设备调试期间，废水在线监测数据暂未与大理州生态环境局连网，废水处理站还未验收。矿井废水处理站已经建成的在线监测设施及排污口标识牌，见下图。



图2.2.13-3 在线监测室



图2.2.13-4 入河排污口标识牌

②生活污水

A.施工单位

目前采矿项目地表工程大部分已经建成，施工人员有些已经离开，主要在进行井下巷道掘进。施工单位(温州通业建设工程有限公司)施工人员有20人，分散住在4处(1#~4#)施工营地内，每天生活污水产生量约2m³/d，主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N、TP，入厕废水经3个化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。食堂废水、洗浴废水经沉淀后，用于周围洒水降尘，生活污水不外排，对厂河水质影响小。

B.办公生活区

建设单位施工人员 30 人,住在办公生活区内,每天生活污水产生量约 $3\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物为 COD、 BOD_3 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP,经自建的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 套生活污水处理站处理后,全部用于周围场地洒水和绿化用水,不外排,对厂河水质影响小。

③场地初期雨水

各施工场地,在降雨水时,会产生含泥雨水。由于还未正式采矿,场地上主要为裸露的土壤,基本无废石,主要污染物为 SS,基本不含重金属污染源,采矿环评未要求建设施工期初期雨水收集池,场地初期雨水排放对厂河水质影响小。

(2) 废气

采矿项目施工过程中,各类场地的裸露,在晴天的会产生一定的扬尘,主要为堆场扬尘、道路扬尘、拌合站扬尘。另外,井下还会产生爆破废气,地面生活和工作会产生食堂油烟、汽车尾气。

产生的堆场扬尘、道路扬尘、拌合站扬尘会对周围环境空气质量产生一定的影响,施工单位已经安排一辆洒水车,在晴天时定时洒水,场地经洒水降尘后,影响范围大大减小。

建设单位施工人员在办公生活区产生的食堂油烟,产生量很少,经自建的油烟净化器处理后外排。

施工单位产生的食堂油烟,产生量很少,经大气稀释后排放。

爆破废气产生于井下,经地下阻隔后,基本不出地表。汽车尾气产生量小。

经过本次环评期间的现状监测,洗菜河、菜园子散户处 TSP 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,采矿项目施工范围内的村民房屋已全部征收,部分已经拆迁,施工扬尘排放对周围环境影响小。

(3) 固体废物

土石方:矿山井下、办公生活区、斜坡道场地、采矿工业场地、道路施工,施工期约产生 5 万 m^3 土石方,主要堆放在废石场、采矿工业场地、斜坡道场地内,其中采矿工业场地、斜坡道场地已作平整压实处理,其余用作道路铺设,没有设置废弃土石方堆场。采矿工业场地、斜坡道场地内土石方堆放基本规范,未对环境造成明显影响。

废石场分一个台阶堆放土石方,约 3 万 m^3 土石方。拦挡墙建设不规范,挡墙建设长度约 80m,高度约 5m,挡墙长度不足未全部挡住废土石方,有水土流

失现象。周围未建设截排水沟，下游未建设淋滤水收集池，场地淋滤水未经处理即外排，对下游生态环境造成一定的影响。

表土：在斜坡道场地西侧设置了一个表土堆场，面积约 1200m²，施工完成后表土用于绿化覆土使用。

生活垃圾：施工期间，每天产生生活垃圾约 50kg/d，堆放在施工营地垃圾桶内，再转移至办公生活区垃圾房内，最后交环卫部门处置。

（4）声环境

目前采矿项目地表工程大部分已经建成，主要在进行井下巷道掘进，施工产生的噪声声级小，地表基本听不到，对环境的影响小。

（5）地下水

目前，杨阿七矿段地下巷道掘进长度约 2400m，地下每天抽出约 120m³/d 地下水，对矿区地下水水位造成轻微下降影响，由于地表植物生长需要的水分大多在 10m 以上土壤，该部分土壤含水层基本没有破坏，地下巷道掘进对地表植物生长基本没有影响。地下巷道掘进产生的废水相对干净，加上地下无溶洞，区域主要为粉砂质泥岩，防渗性能较好，巷道掘进对地下水水质影响轻微。

矿山开采区无取用地下水的用户，因而不会对周围村民造成取水影响。

经本次现状监测，选厂上游、选厂内、选厂下游 3 处监测井地下水水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求，采矿项目未对周围地下水水质造成污染。

（6）生态环境

采矿项目施工地表占地面积约 3.6hm²，用地面积较大，矿山建筑物和道路施工对地表植被造成了破坏，使地表植被消失，从而产生了一定的水土流失。施工破坏的植被主要为核桃树、桉树、皇竹草等人工植被，对周围生态环境造成一定的影响。建设单位在场地周围建设了一定的挡土墙、排水沟，减少了水土流失，待矿山施工完成后，建设单位会在场地周围进行生态恢复，减少对区域生态环境的影响。由于受影响的植物均为当地常见植物，不会导致任何植物在评价区消失，因而对生态环境的影响在可以接受范围内。

矿山历史上产生老硐 9 个（LKD7、LKD8、LKD11、LKD12、LKD13、LKD15、LKD16、LKD17、PD1，见附图 27-1），分布在菜园子村西侧临厂河和阿坦箐沟两侧山坡处，由于年代久远，已自然掩埋、垮塌，坑口目前已自然恢复植被。

现场调查发现还留有老硐 1 个（PD1），位于菜园子西南侧 200m 的路边，由于该老硐可以留作日后探矿和采矿监测使用，硐口无滑坡和坍塌现象，建设单位暂未进行封闭处理，在硐口采取加设铁丝网，安装禁止通行标志，对生态环境影响小。见下图。



图 2.2.13-5 菜园子西南侧 PD1 老硐现状照片

（7）土壤环境

经本次现状监测，选厂范围内 7 个土壤样，各污染物指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值的要求，土壤环境质量未被污染。

选厂占地范围外的 4 个样（耕地、林地）各污染物指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，区域土壤环境质量良好。

2.2.14 采矿项目存在的环境问题及整改措施

根据现场调查，现有采矿项目存在下列环境问题及环评提出的整改措施：

（1）废石场已投入使用，拦挡墙建设不规范，挡墙建设长度约 80m，高度约 5m，挡墙长度不足未全部挡住废土石方，有水土流失现象。周围未建设截排水沟，

下游未建设淋滤水收集池，场地淋滤水未经处理就外排，对下游生态环境造成一定的影响。详见下图。

整改措施：废石场使用前先建设拦挡墙、截排水沟、淋滤水收集池后，再堆放废土石。淋滤水经收集后，泵入矿井废水处理站处理后，尽量回用，剩余再外排石老虎河，减小废石场对周围环境的影响。

实施时间：本次环评取得批复后即刻实施。



图 2.2.14-1 废石场现状

(2) 矿井废水处理站由于正处于调试期间，废水在线监测数据暂未与大理州生态环境局连网。

整改措施：尽快完成矿井废水处理站验收工作，废水在线监测数据与大理州生态环境局连网。

实施时间：废水处理站验收前。

(3) 采矿工业场地、斜坡道场地未建设初期雨水收集池，初期雨水未经收集处理，就外排厂河。

整改措施：应优先在采矿工业场地、斜坡道场地地势低处设置容积分别为 360m³ (1#)、100m³ (2#) 初期雨水收集池，初期雨水经收集后送入矿井废水处理站进行处理。

2.3 拟建尾矿库项目概况

2.3.1 尾矿库基本情况

- (1) 项目名称：永平县青羊厂铜矿尾矿库建设项目
- (2) 性质：新建
- (3) 建设单位：大理三鑫矿业有限公司
- (4) 建设地点：永平县博南镇青羊厂村阿坦箐沟上
- (5) 建设内容和规模：

尾矿库占地面积约 19.23hm²，为沟谷形尾矿库，设计尾矿排放采用传统的湿排坝前分散放矿方式，堆放铜选厂选矿产生的尾矿。尾矿库设计终期全库容 147×10⁴m³，最大轴线坝高 48m，为四等尾矿库。

主要建设内容包括：尾矿坝1座、拦渣坝1座、防排洪系统（挡水坝1座、排水隧洞1条、排水沟2条、排水井2个、排水涵管1条）、防渗系统、地下水导排系统、输送系统、回水系统、监测系统及附属设施等。尾矿坝坝型采用碾压式不透水堆石坝，一次性筑坝，分三期建设。

- (6) 总投资：9891万元。
- (7) 服务年限
服务年限 14 年。
- (8) 建设情况

①建设进展

尾矿库配套的排水隧洞于 2023 年 10 月开工，已完成排水隧洞入口和出口支护建设，隧洞设计长度为 978m，已累计掘进 90 余米。在排水隧洞入口和出口处建设了 2 处临时施工场地、1 个临时施工营地和 1 条施工道路，2 处施工场地内建设了 2 个施工值班室和宿舍、1 个拌合站、2 道拦淤坝、2 处边坡治理、1 个空压机房、1 个隧洞涌水三级沉淀池、1 个厕所。

尾矿库其它工程未进行建设。2024 年 9 月 5 日大理白族自治州生态环境局对未批先建行为进行了行政处罚（附件 15：大环（永）罚字[2024]6 号）。目前尾矿库已停止施工。

②施工单位和施工场地布置情况

施工单位：贵州恒昌大建设集团有限公司，施工人员 10 人。

建设单位：施工人员 30 人（含采选尾项目），住在办公生活区。

尾矿库建设的施工场地，为临时工程，均设置在征地范围内，见下表。

表 2.3.1-1 尾矿库施工场地布置情况

分类	施工场地	数量	面积 (m ²)	所处位置
排水隧洞出口	施工营地（贵州恒昌大建设集团）	1 个	850	尾矿坝南侧 60m
	1#值班室和宿舍	1 个	130	排水隧洞出口东北侧
	拌合站	1 个	100	排水隧洞出口西北侧
	厕所	1 个	10	排水隧洞出口西北侧
	三级沉淀池	1 个	230m ³	排水隧洞出口西南侧
	边坡治理	1 处	800	排水隧洞出口西北侧
排水隧洞入口	2#值班室和宿舍	1 个	50	挡水坝东侧
	空压机房	1 个	20	挡水坝北侧
	2 道拦淤坝	2 个	40	挡水坝东侧
	边坡治理	1 处	1000	挡水坝东侧
施工道路	施工道路（日后作为巡检道路）	1 条	长约 1km，宽 6m	尾矿库南侧

排水隧洞出口施工场地布置，见扉面图 19 所示，以及附图 24 尾矿库一期平面布置图。

排水隧洞入口施工场地布置，见扉面图 20 所示，以及附图 24 尾矿库一期平面布置图。

2.3.2 尾矿库建设内容

根据初步设计，尾矿库建设内容主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等。建设内容见下表。

表 2.3.2-1 尾矿库工程组成表

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
主体工程	尾矿坝	总体情况	尾矿坝采用一次性筑坝，分三期建设，坝型采用碾压式不透水堆石坝。 尾矿坝至三期时标高为 1835.0m，坝轴线处最大坝高 48m，坝轴线长度 175m，坝顶宽 5.0m。尾矿坝前坡比 1:2.0，后坡比 1:2.0。坝内坡 1830.0m、1818.0m、1808.0m、1798.0m 标高，设 2.0m 宽锚固平台。坝外坡设 3.0m 宽马道 2 条。形成的纵向库面最大直线长度为 704.0m，横向最大宽度 200m。全库容为 147×10 ⁴ m ³ 。 在三期尾矿坝外坡脚处设拦渣坝，拦渣坝最后与三期尾矿坝成为一体。	未建
		一期坝	一期坝顶标高+1818.0m，轴线处坝高30.0m，坝轴线长度126.0m，坝顶宽5.0m。有效库容为34.7×10 ⁴ m ³ ，可服务4.6年。	
		二期坝	二期坝顶标高 1830.0m，轴线处坝高 43m，坝轴线长度 161.0m，坝顶宽 5.0m。有效库容为 50.1×10 ⁴ m ³ ，可服务 6.2 年。	
		三期坝	三期坝顶标高 1835.0m，轴线处坝高 48m，坝轴线长度 175.0m，坝顶宽 5.0m。有效库容为 33.0×10 ⁴ m ³ ，可服务 3.2 年。	

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
		拦渣坝	为满足矿山生产通车和拦渣需求，在基建期建设拦渣坝，坝顶标高 1790.0m，坝底轴线标高 1780.0m，轴线坝高 10.0m，坝轴线长度 56.40m，坝前坡比为 1:1.75，坝后坡比为 1:2.0，顶宽 8.0m。拦渣坝最终成为三期尾矿坝的一部分。	
辅助工程	防排洪系统	<p>防排洪系统分为拦洪区、尾矿库库区、两岸排水沟 3 个部分。</p> <p>(1) 拦洪区</p> <p>拦洪区排洪设施采用挡水坝、排水隧洞、拦淤坝。</p> <p>①挡水坝：为碾压式不透水堆石坝。挡水坝顶标高1841.0m，坝底标高1829.0m时，最大坝高12.0m，坝轴线长约38.0m，顶宽5.0m，坝前坡比1:2.0，坝后坡比1:2.0。</p> <p>②排水隧洞：为C25钢筋混凝土结构，断面为圆拱直墙式，总长度为978m，入口至100m处断面尺寸B×H=3.0m×3.7m，直墙高2.45m，顶拱矢高1.75m，壁厚0.50m。经15m渐变段后，断面尺寸为B×H=2.0m×2.5m，直墙高1.65m，顶拱矢高1.15m，壁厚0.30m，长度约863.0m，排水隧洞底坡为5.7%。排水隧洞出口设C25钢筋混凝土结构消力池，尺寸为长×宽×深=28m×4.5m×3m及陡坡段长7.5m。</p> <p>③拦淤坝：为C20毛石混凝土结构，共设置2个坝，1#拦淤坝顶标高1843.0m，坝顶宽2m，坝高2.5m，坝轴线长9m。2#拦淤坝顶标高1844.0m，尺寸同1#坝。2个坝顶部均设置1道溢流口（5.5m*0.5m），坝体均设置6个泄水孔（φ30cm，离河床高1m处水平设置5个，河床底部1个）。</p> <p>(2) 尾矿库库区</p> <p>尾矿库区排水系统由排水井、排水涵管及出口消力回水池组成，沿沟底布置。</p> <p>①排水井</p> <p>排水井为C30钢筋混凝土结构框架井，共计2座，排水井井身圈梁内径为1.9m。其中1#排水井高度21m，2#排水井高度18m。</p> <p>②排水涵管</p> <p>排水涵管为C30钢筋混凝土结构圆形管，内径1.2m，壁厚0.35m，长度为460m。</p> <p>③消力回水池</p> <p>排水涵管出口处设置消力回水池，为C25钢筋混凝土结构，长×宽×深=30m×22.5m×3.75m，容积2530m³。</p> <p>(3) 两岸排水沟</p> <p>尾矿库两岸设置排水沟（截洪沟），沿两岸山坡平行于库区巡检道路布置。</p> <p>①右岸排水沟</p> <p>排水沟断面为矩形，C25素混凝土结构，净断面尺寸为宽0.6m，深1.0m，壁厚0.3m，最小底坡为1.5%，长度约1350m，内做20mm厚水泥砂浆抹面。</p> <p>②左岸排水沟</p> <p>排水沟断面为矩形，C25素混凝土结构，净断面尺寸为宽0.6m，深1.0m，壁厚0.3m，最小底坡为1.8%，长度约1100m，内做20mm厚水泥砂浆抹面。</p>		排水隧洞已施工 90 余米，2 道拦淤坝已建成，其它未建
	地下水导排系统	地下水导排盲沟设置在沟谷底部防渗膜下 1m 处，沿库区纵向布置 400m 长，导水管将地下水导至尾矿库下游地下水渗漏监测井。盲沟断面为梯形，结构为砂砾石，盲沟内埋设直径 100mm 上半梅花孔排渗管，外包 400g/m² 土工布。		未建
	防渗系统	(1) 库区防渗 1835m 标高以下库区地面，防渗层结构由下到上依次铺设为：基础整平层、土工布（400g/m²）、HDPE 土工膜（厚 1.5mm）、土工布（400g/m²）。		未建

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
		<p>防渗面积约 100250m²。</p> <p>(2) 尾矿坝内坡防渗 尾矿坝内坡从上至下铺设200mm厚碎石保护层、土工布(400g/m²)、HDPE土工膜(厚1.5mm)、土工布(400g/m²)、200mm粗砂垫层。</p> <p>(3) 挡水坝防渗 坝前、后坡均铺设防渗层, 从上至下结构为 300mm 厚干砌石护坡、土工布(400g/m²)、HDPE 土工膜(厚 1.5mm)、土工布(400g/m²)、200mm黏土防水层。 防渗层铺设应每隔 10m 高度做一道锚固沟, 尾矿坝顶及边坡锚固沟尺寸: 0.8m×0.8m, 设计距离坝内边坡边缘 1.0m; 各级锚固平台宽度 2.0m。库区防渗层与尾矿一期坝、二期坝及挡水坝内坡防渗层应有良好的连接, 防止渗漏及绕渗。</p> <p>(4) 消力回水池、事故池防渗 防渗层结构由下到上依次铺设为: 基础整平层、土工布(400g/m²)、HDPE土工膜(厚1.5mm)、土工布(400g/m²)、C25钢筋混凝土。</p>	
	尾矿输送系统	尾矿浆自选矿厂充填及尾矿库输送泵房压力输送至尾矿库分散堆存。输送泵房内设置变频渣浆泵2台, 流量Q=123m ³ /h, 高程H=70m, 功率75kW, 一用一备; 输送管道为HDPE管, 管道公称外径DN180×16.4mm(1.6MPa), 长度约650m, 一用一备。	未建
	回水系统	<p>库内尾砂经自然沉降后的澄清水及进入尾矿库内的雨洪水, 通过回水泵房设置的回水泵加压, 泵回选厂回水池循环利用。</p> <p>(1) 回水泵房及配电室 回水泵房设在尾矿坝下消力回水池一侧, 与尾矿库配电室共建, 为封闭式砖混结构, 其中, 回水泵房建筑面积25m², 配电室建筑面积25m²。回水泵房内设置1台0.5t单梁吊车。</p> <p>(2) 回水设备 变频回水泵2台, 流量60m³/h, 扬程100m, 功率30KW, 一用一备; 回水管为HDPE管, 管道公称外径DN160×14.6mm(1.6MPa), 长度约600m。</p> <p>(3) 回水池 C25钢筋混凝土结构消力回水池, 尺寸为长×宽×深=30m×22.5m×3.75m, 壁厚0.45m, 容积2530m³。</p>	未建
	监测系统	安全监测系统采用人工监测和自动监测相结合的方式。尾矿库设置1套在线监测设施, 在线监测系统包括位移监测、浸润线监测、干滩监测、库水位监测和库区视频影像。人工监测包括位移监测、浸润线监测、干滩监测、库水位监测、水质监测、雨量监测等。	未建
	照明系统	设置专线用于坝上照明, 并保证足够照明度。坝上配两盏投光灯和马路灯相结合, 投光灯照射范围为50m左右。投光灯位置设在一期坝一侧坝肩的山坡上, 一盏照射坝上及库内, 另一盏照射坝外坡及下游。	未建
	值班室	尾矿坝下游左侧山坡1805.0m标高上设置值班室, 便于管理人员和尾矿工值班、通讯、放置工具及其物资储备。值班室砖混结构, 内设办公值班室1间, 宿舍1间, 备品备件1间, 抢险物资1间, 建筑面积60m ² 。	未建
	安全标志	尾矿库库区及周边、坝体、防排洪设施、供配电设施及回水池等危险区域应设置符合要求的安全警示标志及危险标志。	未建
	通讯设施	<p>在尾矿库区设立的值班室及泵房安装有线电话各一部。</p> <p>尾矿库值班室配备移动电话和对讲机, 确保与值班室与企业负责人的</p>	未建

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
		通讯畅通。		
公用工程	供电	从选厂35/10.5kV变电站引入电源，现场监测设施采用太阳能供电和变电站供电，并配备备用电源。		未建
	库区道路	<p>内部道路：尾矿库两侧山坡各修建一条库区巡检道路，沿排水沟内侧修建，宽度6m，左岸道路长约860m，右岸道路长约1235m，占地面积为1.257hm²；碎石路面厚50cm。巡检道路连接排水井道路及值班室并与尾矿坝上坝道路及外部道路连通，满足日常巡检要求。</p> <p>外部道路：选厂至尾矿库修建通往尾矿坝坝顶、值班室、回水泵房及尾矿库配电室巡检道路。库区道路路面宽6m，道路长度200.0m。碎石路面，路边设0.6×0.6m排水沟，占地面积为0.12hm²。以满足人员、运送应急救援物资车辆等上坝需要。</p>		内部道路：左岸道路已开挖；外部道路：未建
	给水	不设给水设施，饮用水来自矿山办公生活区，通过桶装水拉入值班室。		/
	排水	<p>尾矿库排水系统分为拦洪区、两岸排水沟、尾矿库区3个排水系统，清、污分流。</p> <p>①拦洪区排水设施采用挡水坝、排水隧洞，将阿坦箐沟内水通过排水隧洞改移至尾矿坝下游河道。</p> <p>②两岸设置排水沟，将库外雨水外排尾矿坝下游阿坦箐沟内。</p> <p>③库区排水系统由排水井、排水涵管及出口消力回水池组成，将库内水排至消力回水池中，回用于选厂。</p>		排水隧洞进出口已建，其它未建
环保工程	废水治理	消力回水池	尾矿坝下设置1个消力回水池，用于收集尾矿库内澄清水和雨水，尺寸为长×宽×深=30m×22.5m×3.75m，壁厚0.45m，容积2530m ³ 。	未建
		事故池	<p>①跨厂河处事故池 在尾矿输送管道、回水管道跨越厂河处，建设防渗管沟，管沟长度50m，管沟末端连接1个事故池（2#，位置见附图2），容积25m³，钢筋混凝土结构。</p> <p>②回水泵事故池 为防止回水泵工作异常时能够收集废水，在回水泵房处建设1个事故池（3#，附图2），尺寸3m×3m×2.5m，容积22.5m³，钢筋混凝土结构。</p>	未建
	废气治理	尾矿库粉尘	<p>①利用回水泵房内的回水泵，设置回用管道，将回水池废水回用于尾矿库干滩面降尘。</p> <p>②尾矿库周边安装TSP浓度监测设施1套。</p>	未建
	固体废物	生活垃圾	<p>①值班室设置1个垃圾收集桶，集中收集后交环卫部门处理。</p> <p>②值班室厕所设置1个2m³化粪池，用于处理粪便。</p>	未建
	地下水保护	地下水跟踪监测井	在尾矿库上游（1#）、下游（2#）、右岸（3#）、左岸（4#）各设置1口地下水监测井，在地下水导排盲沟出口设置1口地下水渗漏监测井（5#），共5口。	1#、3#已建
	生态	拦淤坝生态泄水孔	在2道拦淤坝与河床平齐处各设置1个生态泄水孔，φ30cm。	已建
	其他环保设施	绿化	在尾矿库坝址、库区、道路等周围进行绿化，面积10000m ² 。	未建
		环保设施标志牌	固体废物堆放场标志牌2块，分别设置于尾矿坝、挡水坝处。在回水泵房处设置噪声标志牌1块。	未建

2.3.3 尾矿库总图布置

尾矿库建设主要包括：尾矿坝、防排洪系统、防渗系统、地下水导排系统、输送系统、回水系统、监测系统及附属设施等。

(1) 尾矿坝

尾矿坝坝址选在阿坦箐沟下游较窄处平缓位置，尾矿坝一次性筑坝，分三期建设。拦渣坝位于尾矿坝末端，拦渣坝最终成为三期尾矿坝的一部分。

(2) 防排洪系统

尾矿库防排洪系统设计采用3个排水系统。

拦洪区雨洪水采用挡水坝+排水隧洞+出口消力池排水系统，将阿坦箐沟内天然水通过排水隧洞改道排放至尾矿库下游。挡水坝位于尾矿库库尾，上游设置2道拦淤坝。排水隧洞沿尾矿库左岸平行布置。

尾矿库内的澄清水和雨洪水采用排水井+排水涵管排入下游消力回水池内，排水井、排水涵管布置在库区沟谷底部，消力回水池布置尾矿坝下。

库区两侧山坡设置右岸排水沟、左岸排水沟，排水沟内部设置巡检道路，外部设置安全网。

(3) 防渗系统

尾矿库防渗系统布置在整个库区、尾矿坝内坡、挡水坝、消力回水池、事故池。

(4) 地下水导排系统

地下水导排盲沟布置在沟谷底部防渗膜下1m处，沿库区纵向布置400m长，盲沟穿过尾矿坝下，至尾矿坝下游坡面，导水管将水导至尾矿库下游地下水渗漏监测井，再排入阿坦箐沟。

(5) 输送系统

尾矿输送管道布置在选厂充填及尾矿库输送泵房~尾矿库之间。

(6) 回水系统

回水泵房和配电室布置在尾矿坝下游空地上，回水管道沿尾矿输送管道平行布置至选厂回水池。

(7) 其它

监测系统及附属设施布置在各使用地点。

尾矿库总平面布置，详见附图3、附图24。

2.3.4 尾矿库库址、库容及等级

(1) 尾矿库库址

尾矿库选在青羊厂村西面约2km阿坦箐沟内，尾矿坝距厂河与阿坦箐沟汇合处上游约175m处。

设计根据阿坦箐沟尾矿库的实际地形、同时避开阿坦箐沟F1断层，尾矿坝址选在阿坦箐沟下游较窄处平缓位置。库为典型的沟谷形尾矿库。设计尾矿排放采用传统的湿排坝前分散放矿方式。尾矿坝坝型采用碾压式不透水堆石坝，一次性筑坝，分三期建设。

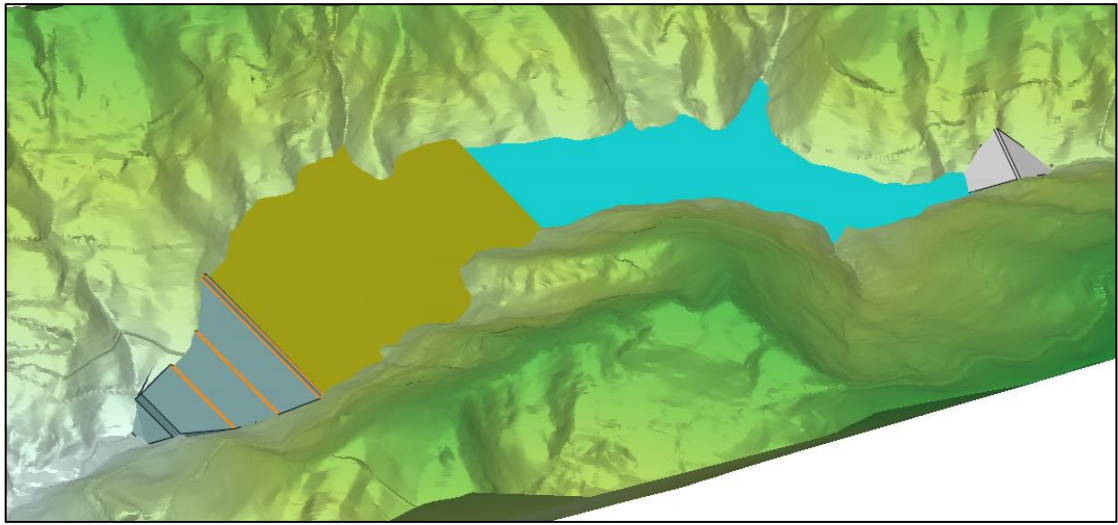


图 2.3.4-1 尾矿库终期（三期）布置 3D 图

(2) 尾矿库库容

①尾矿库所需库容

表2.3.4-1 尾矿（干基）产生和堆存量计划表

服务年限	原矿 (10 ⁴ t)	产率 (%)	尾矿产生量 (10 ⁴ t)	充填量 (10 ⁴ t)	尾矿库堆存量 (10 ⁴ t)	尾矿库堆存量 (10 ⁴ m ³)
第 1 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 2 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 3 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 4 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 5 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 6 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 7 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 8 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 9 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 10 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 11 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91

第 12 年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第 13 年	9.5	98.18	9.33	5.203	4.12	3.30
第 14 年	7.23	94.83	6.86	5.203	1.66	1.33
合计	214.73		197.31	72.84	124.47	99.58

按选矿厂 500t/d 的生产规模和生产服务年限 14a、工作制度 330d/a。按尾矿排产计划表,第 1 年至第 12 年,尾矿产率 91.48%;第 13 年至第 14 年,原矿产量下降,尾矿产率 94.83~98.18%。尾矿平均堆积干密度为 1.25t/m³。生产 14 年选厂尾矿总产生量为 197.31×10⁴t,总充填量 72.84×10⁴t,尾矿库堆存量 124.47×10⁴t,所需尾矿库有效库容为 99.58×10⁴m³。

②尾矿库库容

按地形图计算,当尾矿坝堆积标高达 1835.0m 时,尾矿库全库容约为 147×10⁴m³,有效库容为 118×10⁴m³,可满足选厂生产 14 年堆存尾矿的需要。

表 2.3.4-2 库容计算表

期数	标 高 (m)	高 差 (m)	面 积 (m ²)	相对库容 (m ³)	累加库容 (m ³)	有效库容 (m ³)
/	1792		111.4685	0	0	0
/	1812	20	23063.5617	231750.302	231750.302	185400.2416
一期	1818	6	35895.5362	176877.2937	408627.5957	347333.4563
/	1824	6	53843.1354	269216.0148	677843.6105	576167.0689
二期	1830	6	73681.5956	382574.193	1060417.804	848334.2428
三期	1835	5	91559.2027	413101.9958	1473519.799	1178815.839

(3) 尾矿库等级

尾矿库设计终期全库容 147×10⁴m³ (四等库标准, 100 万 m³≤V<1000 万 m³), 最大轴线坝高 48m (四等库标准, 30m≤H<60m), 该尾矿库为四等尾矿库, 主要构筑物为四级, 次要构筑物、临时构筑物为五级。

2.3.5 尾矿库主要设备

根据设计, 尾矿库主要设备, 见下表。

表 2.3.5-1 尾矿库主要设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格
一	安全监测设施			
1	位移观测设施	个	15	
2	浸润线监测设施	个	15	
3	干滩监测设施	个	3	
4	库水位监测设施	处	2	
5	降雨量监测设施	套	1	
6	视频影像监测设施	套	5	

序号	设备名称	单位	数量	规格
二	尾矿回水泵站			
1	回水泵	台	2	1用1备变频, 流量 60m ³ /h, 扬程 100m, 配用电机功率 30kw
2	0.5t 单梁吊车	台	1	
三	其它			
1	推土机	台	1	

2.3.6 劳动定员及生产制度

尾矿库主要负责人1名,安全负责人1名,技术负责人1名,尾矿库工段长1名,尾矿库安全员3名,尾矿工6名,合计13人。人员全部为新增。

年工作天数为330d。每天3班,每班8h工作制。

2.3.7 工程实施进度

尾矿库预计2026年6月开工,一期尾矿坝2026年12月完工后堆放尾矿,施工期为6个月。

尾矿库一期库容可服务4.6年,后两期分别可服务6.2年、3.2年。因此,在尾矿库生产第4年时建设第二期尾矿坝。在尾矿库生产第10年时建设第三期尾矿坝。

2.3.8 主要技术经济指标

尾矿库主要技术经济指标,见下表。

表 2.3.8-1 尾矿库主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	尾矿堆存工艺条件		
	尾矿比重	t/m ³	2.85
	堆存总尾矿量	10 ⁴ t	124.47
	设计尾矿堆积干容重	t/m ³	1.25
	尾矿粒度		-200 目占 80%
	堆存方式		湿堆
	排放方式		坝前侧排放
	排放重量浓度	%	25
	工作制度	d/a	330
		班/d	3
		h/班	8
2	尾矿库		
	占地面积	hm ²	19.23
	汇水面积	km ²	3.521
	全库容	10 ⁴ m ³	147
	总坝高	m	48

序号	指标名称	单位	数量		
	服务年限	a	14		
	等别		4		
3	尾矿坝				
3.1	一期坝				
	坝型		碾压堆石坝		
	坝顶标高	m	1818.0		
	坝顶宽度	m	5.0		
	坝高	m	30.0		
	内坡比		1: 2.0		
	外坡比		1: 2.0		
3.2	其他二期坝				
	筑坝方式		一次性筑坝分期建设碾压堆石坝		
	终期坝总高	m	48.0		
	最终坝顶标高	m	1835.0		
	平均外坡比		1:2.0		
4	截排洪系统				
4.1	库周防排洪设施				
	挡水坝		碾压堆石坝、坝顶宽度 5.0m、坝顶标高 1841m、坝高 12m、坝长 38m、上下游坡比 1:2.0		
	排水隧洞		圆拱直墙型、长度 978m、最小坡度 5.7%。入口段 100m 断面尺寸为 3×3.7m，经 15m 变径后，863m 长断面尺寸为 2×2.5m。		
	两岸排水沟		左岸排水沟 0.6×1.0m，1100m；右岸排水沟为 0.6×1.0m，1350m，均采用素混凝土结构		
4.2	库内排水设施				
	排水形式		排水井+排水涵管+消力回水池		
			排水井	排水涵管	消力回水池
	净断面尺寸	m	1#: 1.9×21m 2#: 1.9×18m	1.2×460m	30×22.5×3.75m
	最低进水口标高	m	1797m/1817m	1817m（进口）	
	最高进水口标高	m	1818m/1835m	1778m（出口）	
	长度	m	21m/18m	460m	
	坡度	%	/	4.99%	
5	尾矿库回水		坝下消力回水池		

2.3.9 工艺流程及产污节点

选厂选矿后产生浓度约25%的尾矿，通过充填及尾矿库输送泵房设置的压渣浆泵，压力输送至尾矿库湿排，采用坝顶分散放矿的方式排放尾矿。排入尾矿库中的尾矿浆经自然沉降后，尾矿废水（澄清水+雨水）通过排水井+排水涵

管排至尾矿坝下方消力回水池，再通过回水加压泵返回选厂回水池（部分返回尾矿库干滩面降尘），重复用于选厂生产用水，尾矿废水不外排。

尾矿库运营期产生的污染物为尾矿、尾矿废水、设备噪声、干滩扬尘、回水池污泥。为拦截排水隧洞上游来水淤泥，保证排水隧洞的排水效率和使用寿命，2道拦淤坝运营期会产生拦截的污泥。以及拦淤坝、挡水坝、排水隧洞设置对阿坦箐沟产生的生态环境影响。

尾矿库运营期工艺流程及产污节点，如下图。

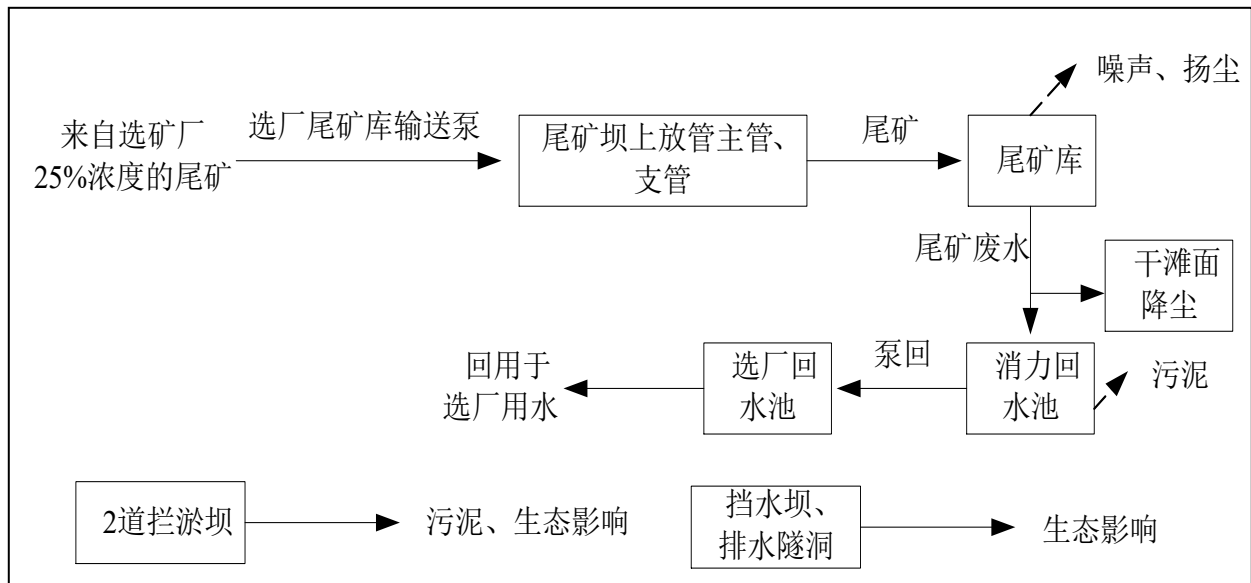


图2.3.9-1 尾矿库运营期工艺流程及产污节点图

2.3.10 房屋拆迁和征地补偿情况

在采矿项目施工前，建设单位在永平县自然资源局、林草局、农业农村局、博南镇人民政府、青羊厂村委会的组织下，于2023年8月前完成了青羊厂铜矿采矿、选矿厂、尾矿库的征地补偿工作，详见“2.2.11 房屋拆迁和征地补偿情况”。

2.3.11 尾矿库项目环保管理调查

（1）环保手续办理情况

尾矿库项目环评，建设单位已委托云南天启环境工程有限公司正在编制中，还未取得环评手续。

（2）环保监督检查情况

环保监督检查，采矿、选厂、尾矿库是一起进行检查的，详见“2.2.12.3 环保监督检查情况”表述。

（3）环境违法和投诉事件调查

● 排水隧洞未批先建

2024年6月18日，永平分局执法人员在对本建设单位环境问题整改情况进行督导过程中，通过无人机航拍发现矿区范围内位于阿坦箐沟附近有建设施工场地。经过进一步核查，施工场地系建设单位“永平县青羊厂铜矿矿区配套基础设施建设项目”中排洪系统工程排水隧洞入口和出口施工现场。现场检查时，排水隧洞已开工建设，已完成排水隧洞入口和出口支护建设，隧洞设计长度为978m，截止检查时已经累计掘进90余m，同时在隧洞出口位置建设有1个容积320m³的隧洞施工涌水沉淀池。

排水隧洞在环境影响评价文件正在编制且尚未取得生态环境主管部门批复同意的情况下擅自开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）第二十五条的规定，构成环境违法。

2024年9月5日大理州生态环境局对建设单位进行了行政处罚（附件15：大环（永）罚字[2024]6号）。环境违法事件发生后，建设单位立即进行整改，现排水隧洞已经停止施工。

2.3.12 尾矿库项目施工期产生的环境影响

尾矿库配套的排水隧洞于2023年10月开工，已完成排水隧洞入口和出口支护建设，隧洞设计长度为978m，已累计掘进90余米。其它工程未进行建设，目前工程已停工。

（1）生态环境影响

①对植被和水土流失的影响

由于尾矿库左岸施工道路和排水隧洞入口、出口施工场地的建设，对占地范围内的植被进行了破坏，损坏植被面积约2.5hm²。破坏的植物主要为云南松、高山栲、核桃树、旱冬瓜等，均为当地常见植物，无重点保护植物，对当地生态环境和水土流失造成了一定的影响。特别是左岸施工道路建设时，道路开挖未建设截排水沟、沉淀池，长期裸露导致土石方随雨水进入阿坦箐沟，施工道路边坡处水土流失严重。



图 2.3.12-1 施工道路建设导致水土流失现象

②对基本农田的影响

施工道路建设破坏了部分基本农田，分布在尾矿库库尾，左岸施工道路北侧。基本农田现状未种植农作物，为陡坡地，地块内有 2 颗核桃树和一些杂草（艾蒿、鬼针草、紫茎泽兰），左岸施工道路通往临时堆场的一条施工便道从基本农田对角穿过，破坏了基本农田表土层，破坏面积约 250m²。

施工道路与基本农田的位置关系，见下图。



图 2.3.12-2 施工道路与基本农田的位置关系

③对阿坦箐沟河道水文的影响

建设单位为拦截排水隧洞上游来水淤泥,保证运营期排水隧洞的排水效率和使用寿命,共设置2个拦淤坝,1#拦淤坝顶标高1843.0m,坝顶宽2m,坝高2.5m,坝轴线长9m,位于阿坦箐沟主河道上,沟上有常流水,水量小。2#拦淤坝顶标高1844.0m,坝顶宽2m,坝高2.5m,坝轴线长9m,位于阿坦箐沟右岸支沟上,该支沟常年无水。2个坝顶部均设置1道溢流口(5.5m*0.5m),坝体均设置6个泄水孔($\Phi 30\text{cm}$,离河床高1m处水平设置5个,河床底部1个)。

已设置的2道拦淤坝,见下图所示。



图 2.3.12-3 1#拦淤坝(阿坦箐沟上)



图 2.3.12-4 2#拦淤坝(阿坦箐沟支沟上)

阿坦箐沟主沟为常流水沟,流量约 $0.002\text{L/s}\sim 76.9\text{L/s}$,旱季有时会断流。2024年10月14日雨天时,环评单位调查,箐沟水流量约 1L/s ,流量较小,1#拦淤坝底部与河床平齐处有一个 $\Phi 30\text{cm}$ 的排水孔,箐沟没有受到阻隔,阿坦箐沟内仅有泥鳅、鳙鱼,无其它小型鱼类,2道拦淤坝的建设对阿坦箐沟水文基本无影响,对箐沟中的鱼类未造成阻隔影响。

建设单位对排水隧洞入口和出口处易滑坡部位进行了边坡治理,施工期环境影响是暂时的,待施工完成后,建设单位会进行生态恢复,总体上对生态环境影响有限。

(2) 废气

尾矿库施工道路和场地开挖,导致地表裸露,晴天时,有扬尘产生。建设单位配有一辆洒水车,晴天时对裸露场地进行洒水降尘。水泥存放在一个 50m^3 筒仓内,砂石料堆放在棚内,采取了覆盖措施。混凝土拌合时,添加水进行湿拌,产生的扬尘量少。总体上施工扬尘对周围环境影响有限。



图 2.3.12-5 排水隧洞出口设置的 1 座拌合站

(3) 噪声

目前，排水隧洞施工已经停止，已无噪声源产生。经调查，历史施工未对周围村民造成噪声扰民现象。

(4) 固体废物

废土石：施工道路开挖产生的土石方约 2.1 万 m^3 ，用于道路铺设，其余部分运至废石场堆放。排水隧洞施工产生粉砂质泥岩约 1000 m^3 ，堆放在靠近尾矿库库尾，左岸排水沟北侧，阿坦箐沟边，临时堆场未采取拦挡，也未建设截排水沟，有部分粉砂质泥岩进入河道内。

已设置的 1 个临时堆场照片，见下图。



图 2.3.12-6 排水隧洞弃渣设置的临时堆场

生活垃圾：排水隧洞入口施工场地产生的生活垃圾露天随意堆放在 2#施工值班室和宿舍下方，约有 20kg，临阿坦箐沟一侧，生活垃圾渗滤液随雨水易进入河道，污染环境。排水隧洞出口施工场地及施工营地每天生活垃圾产生量约 8kg/d，在垃圾桶内暂存，交环卫部门处理。

粪便：1#施工值班室和宿舍、2#施工值班室和宿舍、尾矿库施工营地各设置 1 个 2m³化粪池，施工人员产生的粪便经各自化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

排水隧洞入口施工场地生活垃圾堆放情况，见下图。



图2.3.12-7 排水隧洞入口施工场地生活垃圾堆放情况

(5) 废水

施工营地每天产生生活污水量约 $1\text{m}^3/\text{d}$, 经简易沉淀后, 用于周围洒水降尘, 不外排。

(6) 地下水

排水隧洞施工后, 导致隧洞区域的地下水由原向阿坦箐沟就地排泄, 改为部分向隧洞出口排泄, 在隧洞出口处产生了隧洞涌水, 每天涌水量约 $60\text{m}^3/\text{d}$, 隧洞涌水经1个容积 320m^3 三级沉淀池沉淀后, 外排阿坦箐沟。隧洞入口洞内有少量渗水, 但未流出洞口。隧洞施工排水对地表植物的影响不大。

排水隧洞入口和出口、三级沉淀池照片, 见下图。

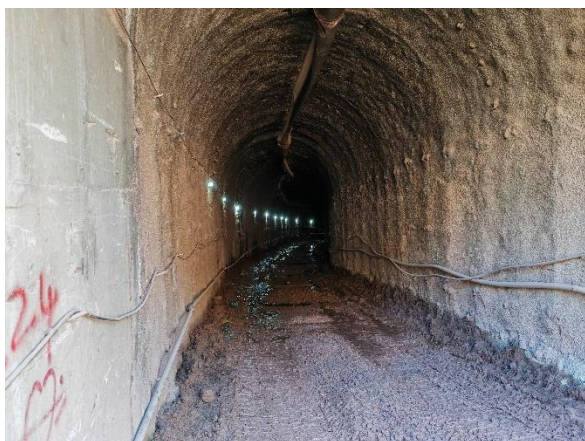


图2.3.12-8 排水隧洞入口照片



图2.3.12-9 排水隧洞出口照片



图2.3.12-10 排水隧洞出口涌水三级沉淀池

2024年5月30日~31日大理州生态环境局永平分局、云南精科环境监测有限公司对排水隧洞出口涌水经三级沉淀池沉淀后进行了2次监测（HS20240530013、HS20240531001）。监测报告见附件18-1、附件18-2（永环监字【2024】-011号、精科检字【2024】05647号）。

2024年11月23日建设单位委托云南升环检测技术有限公司，对排水隧洞出口涌水经三级沉淀池沉淀后进行了1次监测。监测报告见附件31（HC2406W3020号）。

监测数据如下表。

表2.3.12-1 排水隧洞出口涌水排放浓度监测数据 单位：mg/L

序号	污染物	监测时间		监测时间		监测时间		限值
		2024.5.30 (HS20240530013)	达标 情况	2024.5.31 (HS20240531001)	达标 情况	2024.11.23	达标 情况	
1	pH（无量纲）	8.1	达标	8.2	达标	6.9	达标	6-9
2	悬浮物	/	/	/	/	16	达标	80
3	COD	6	达标	8	达标	19	达标	60
4	总氮	1.57	达标	1.74	达标	/	达标	15
5	总磷	0.02	达标	0.03	达标	0.011	达标	1.0
6	氨氮	0.33	达标	0.54	达标	0.038	达标	8.0
7	硫化物	/	/	/	/	0.01L	达标	1.0
8	氟化物	/	/	/	/	0.56	达标	5
9	石油类	/	/	/	/	0.08	达标	3.0
10	总铜	/	/	/	/	0.472	达标	0.5
11	总铅	/	/	/	/	0.000775	达标	0.5
12	总镉	/	/	/	/	0.00005L	达标	0.1
13	总砷	0.0043	达标	0.0029	达标	0.007	达标	0.5

14	总汞	<0.00004	达标	<0.00004	达标	0.00004L	达标	0.05
15	总钴	/	/	/	/	0.02L	达标	1.0
16	总铬	/	/	/	/	0.004L	/	/

注：L代表低于检出下限

通过涌水监测可知，排水隧洞涌水经三级沉淀后，达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2标准限值后，排入阿坦箐沟。主要污染物为COD、SS，重金属浓度极低，对地表水环境影响小。但排水隧洞涌水经处理达标后排入阿坦箐沟，阿坦箐沟入河排污口未经审批，禁止排污。废水排放不符合采矿工程入河排污口设置要求（大环审 [2024]2-1号），入河排污口应排入石老虎河（阿坦箐沟和厂河交汇处）。

2.3.13 尾矿库项目存在的环境问题及整改措施

根据现场调查，尾矿库已建工程存在下列环境问题及整改措施：

（1）施工道路建设时，道路开挖未建设截排水沟、沉淀池，长期裸露导致土石方随雨水进入阿坦箐沟，施工道路边坡处水土流失严重。

整改措施：尽快办理尾矿库环评手续，加快施工，恢复生态环境。前期在施工道路边建设截排水沟和沉淀池，裸露地表进行覆盖，减少水土流失。

实施时间：本次环评取得批复后即刻实施。

（2）在尾矿库库尾左岸施工道路北侧，左岸施工道路通往临时堆场的一条临时施工便道从基本农田对角穿过，破坏了基本农田表土层，破坏面积约250m²。

整改措施：根据《云南省临时用地管理办法（试行）》（2025年1月1日），临时用地选址应坚持节约集约用地，合理控制用地规模，优先使用建设用地或未利用地，尽量避让永久基本农田。临时用地占用永久基本农田，由县级人民政府组织自然资源、农业农村等部门开展审查论证，并出具论证意见。临时土地使用期限一般不超过两年。临时用地占用永久基本农田，由州（市）人民政府自然资源主管部门审批。应根据踏勘选址意见，编制临时用地土地复垦方案报告书。临时用地确实难以避让永久基本农田的，用地单位在生产建设过程中，应当开展耕作层剥离，采取再利用、分层存放、分层回填等工程技术措施，减少对耕作层的破坏，确保耕地数量不减少、质量不降低，耕地表土剥离堆放场用地一并纳入临时用地申请范围。土地复垦方案由县人民政府自然资源主管部门组织专家论证，并出具土地复垦方案审查意见书。临时土地使用期满后用地复垦义务人及时开展土地复垦，确保数量不减少、质量不降低。

实施时间：立即向大理州自然资源主管部门申请临时占用基本农田审批手续，并编制土地复垦方案，使用期满后及时开展土地复垦。验收合格后，继续按照永久基本农田保护和管理。

（3）排水隧洞施工产生粉砂质泥岩约1000m³，堆放在靠近尾矿库库尾，左岸排水沟北侧，阿坦箐沟边，临时堆场未采取拦挡措施，也未建设截排水沟，有部分粉砂质泥岩进入河道内。

整改措施：在临时堆场周围建设截排水沟，下游建设拦挡墙和沉淀池，裸露地表进行覆盖，减少水土流失。

实施时间：立即实施。

（4）排水隧洞入口施工场地产生的生活垃圾露天随意堆放在2#施工值班室和宿舍下方，生活垃圾渗滤液随雨水易进入河道，污染环境。

整改措施：生活垃圾用垃圾桶收集，放置在室内，最后交环卫部门处理。

实施时间：立即实施。

（5）排水隧洞涌水经处理达标后排入阿坦箐沟，不符合采矿工程入河排污口设置要求（大环审 [2024]2-1号），入河排污口应排入石老虎河（阿坦箐沟和厂河交汇处）。

整改措施：依托采矿项目已建成的入河排污口，排水隧洞涌水经沉淀处理达标后通过自建175m管道并入采矿项目排污管道排入石老虎河（阿坦箐沟和厂河交汇处），此部分施工废水纳入采矿工程管理。

3 本次选矿厂项目概况

3.1 基本情况

(1) 项目名称：云南省永平县青羊厂铜矿选矿厂建设项目

(2) 性质：新建

(3) 建设单位：大理三鑫矿业有限公司

(4) 建设地点：大理州永平县博南镇青羊厂村，矿山废石场西侧

(5) 建设内容和规模：包括选矿厂和充填制备站，选矿设计规模500t/d，16.5万t/a原矿；尾矿充填制备站充填能力45m³/h。总占地面积为41398m²，总建筑面积为4596m²。

选矿厂为处理矿山开采的铜矿石，原矿通过电机车运输至选矿厂，采用浮选工艺，产生的尾矿优先经浓密机脱水，与水泥搅拌后用于井下充填，剩余部分尾矿排入配套尾矿库。建设内容包括原矿库、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、脱水车间、精矿库、充填制备站等。

(6) 产品方案：年产浮选铜精矿14041.5t/a（铜品位25%，银品位492g/t），精矿暂存于精矿库内，由买家进厂购买。

(7) 总投资：6242.61万元。

(8) 服务年限

根据采矿进度安排，选厂服务年限 14 年，近期 9 年（1-9 年），远期 5 年（10~14 年）。

(9) 建设情况

①建设进展

由于选矿厂地点位于山体斜坡面，为加快选厂建设进度，建设单位于 2024 年 3 月开始土地平整施工，对场地内拟建各厂房阶梯平台土地进行了平整。为防止雨季发生地质灾害，在场地边坡建设混凝土挡墙约 1.6 万 m³，场地下方建有临时库房 1 间，场地内设有临时堆场 1 个，选厂各建筑物未进行建设，场地内堆有订购的相关选矿设备，设备未安装。充填制备站还未进行任何建设。选厂用地内的变电站已经建成，属于采矿工程配套设施。选厂建设现已停工。

②施工单位和施工场地布置情况

施工单位：永平县老街建筑安装有限公司，施工人员 12 人。

建设单位：施工人员 30 人（含采选尾项目），住在办公生活区。

选厂建设了 1 个施工营地、1 个拌合站，为临时工程，均设置在选厂征地范围内。建设的施工场地情况，见下表。

施工场地位置见附图 5。

表 3.1-1 选厂施工场地布置情况

序号	施工场地	面积（m ² ）	所处位置
1	选厂施工营地	180	选矿厂内
2	拌合站	300	选矿厂内

3.2 选厂建设内容

根据施工图设计，选厂建设内容主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及依托工程等。建设内容见下表。

表 3.2-1 选厂工程组成表

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
主体工程	原矿库	场地标高为 1834.0m，占地面积为 850m ² ，厂房高 6m，为彩板结构，用于堆存矿山采出的原矿。堆场设计堆高为 4m。在堆场三面设置围挡，上方设置顶棚，并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头。	未建
	破碎车间	场地标高均为 1822.0m，占地面积为 108m ² ，为钢砼彩板结构，采用两段一闭路破碎流程。原矿经颚式破碎机、圆锥破碎机破碎后经封闭式皮带输送机送至筛分车间的振动筛进行筛分。车间主要布置 1 个给料斗、1 台颚式破碎机、1 台圆锥破碎机。	未建
	筛分车间	场地标高均为 1822.0m，占地面积为 120m ² ，为钢砼彩板结构。经破碎后的原矿至筛分车间的圆振动筛进行筛分，筛分合格料经皮带输送机送至粉矿仓，不合格料经皮带机返回圆锥破碎机再次破碎。车间主要布置 1 台圆振动筛。	未建
	粉矿仓	场地标高均为 1814.0m，容积为 982m ³ ，筛分合格料经皮带输送机送至粉矿仓存放，为圆形钢砼结构。	未建
	磨矿车间	场地标高为 1809.0m，占地面积为 648m ² ，为钢砼彩板结构。采用两段闭路磨矿流程，车间内一段布设 1 台格子型球磨机、1 台高堰式双螺旋分级机，二段布设 1 台溢流型球磨机、1 台旋流器组。	未建
	浮选车间	场地标高为 1807.0m，占地面积为 432m ² ，为钢砼彩板结构。车间内布设粗选浮选机 4 台、扫选浮选机 9 台、精选浮选机 4 台，矿浆搅拌槽 1 台。	未建
	浓密机	场地标高为 1799.0m，占地面积为 113m ² 。设置 1 台液压浓密机。	未建
	脱水车间	场地标高为 1796.0m，占地面积为 60m ² ，为钢砼彩板结构。设置 1 台陶瓷过滤机。	未建
	精矿库	场地标高为 1794.0m，占地面积为 120m ² ，为钢砼彩板结构。	未建
	尾矿充填制备	位于矿井废水处理站东侧，场地标高为 1835m，占地面积为 3220m ² 。内部设置 1 台 Φ9m 膏体仓储浓密机（容积为 850m ³ ），尾矿经管	未建

工程分类	项目	建设内容及规模	建设情况
	站	道输送至浓密机中进行浓密、搅拌后，再充填井下，布置 1 台柔性搅拌机、2 台尾矿充填膏体泵（ $Q=45\text{m}^3/\text{h}$ $H=18\text{Mpa}$ ）、1 个容积为 200t 的水泥筒仓。 内部设置 1 个容积为 200 m^3 的充填站回水池，用于收集充填区域浓密废水。 巷道充填管路选用 20#钢制 $\Phi 114\times 8$ 耐磨复合管道，采区充填回风井及进路内采用 $\Phi 90$ 超高分子聚乙烯管。充填管路沿 1836m 主运输平硐—平巷—充填井—采空区，充填管路长约 3000m。	
辅助工程	选矿控制室	位于磨矿车间东侧，占地面积为 72 m^2 ，为选矿中央控制室，1 层钢砼结构。含卫生间 2 间。	未建
	化验室	位于磨矿车间东侧，占地面积为 162 m^2 ，1 层钢砼结构。主要进行原矿、产品等分析检验工作。	未建
	选厂办公室	位于磨矿车间东侧，占地面积为 162 m^2 ，1 层钢砼结构。供办公使用。	未建
	充填及尾矿库输送泵房	位于浓密机东侧，占地面积为 96 m^2 ，1 层钢砼结构。供充填及尾矿输送泵存放。	未建
	药剂库	位于浓密机东侧，占地面积为 75 m^2 ，1 层钢砼结构。药剂经人工配制后自流进入药剂储槽，采用自动加药机送至各用药点。	未建
	材料库	位于浓密机东侧，占地面积为 75 m^2 ，1 层钢砼结构。存放各类材料。	未建
	机修间	位于浓密机东侧，占地面积为 75 m^2 ，1 层钢砼结构。存放各类材料。	未建
	地磅房	位于生活污水处理站南侧，占地面积为 30 m^2 ，1 层钢砼结构。	未建
	皮带输送机	位于破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间，占地面积为 181 m^2 ，设置 4 条皮带输送机，为封闭廊道，用于原矿的输送。	未建
	油库	位于变电站南侧，占地面积为 20 m^2 ，用于各种油类存放。	未建
	选厂新水池	位于选厂西南角高处，容积 500 m^3 ，用于选厂新水的存放。	未建
	选厂回水池	位于选厂西南角高处，容积 600 m^3 ，用于选厂回水的存放。	未建
公用工程	厂前回水池	位于选厂西北角，地势低处，容积 162 m^3 ，用于选厂回水的存放。	未建
	供电	建设 1 个选厂变电所，位于粉矿仓东侧，占地面积为 108 m^2 ，规格为 10/0.4kV 变电所，电源引自选厂北侧已建的 35/10.5kV 变电站，经 10kV 环网柜接入；设 SCB14-2000/10/0.4kV 干变 1 台，三相四线制，中性点接地。	未建
	运输道路	内部运输道路：选厂及尾矿充填制备站内的道路为混凝土路面，道路总长度约为 100m，主干道路面宽度为 6m，路边设 0.6 \times 0.6m 排水沟，占地面积为 600 m^2 。 选厂至尾矿库巡检道路，道路路面宽 6m，道路长度 200.0m。碎石路面，路边设 0.6 \times 0.6m 排水沟，占地面积为 1200 m^2 。 外部运输道路：依托矿山已有的简易公路。	内部道路除选厂至尾矿库道路未建外，其它在建

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
	给水	①选厂生产辅助用水和消防用水由炸药库北侧的新鲜水池（1000m ³ ）供给，水源来自百草地山箐水，水量约 900m ³ /d，水源地标高 2120m，距离 10km。经自流输送至选厂新水池（兼消防），再自流至各用水点； ②选厂生产用水部分来自矿井废水处理站回用水池，水源为矿井废水，经自流输送至选厂回水池，供选厂各用水点用水。部分来自于尾矿库废水回水，经水泵泵至选厂回水池。		选厂内、尾矿库未建，其它已建
	排水	项目区排水为雨污分流，各区排水如下： ①选厂：选矿废水、初期雨水经沉淀后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库；机修废水经隔油池预处理，化验室废水经中和池中和，连同办公生活污水一起经化粪池预处理后，再进入生活污水处理站处理，全部回用；场外雨水经截洪沟排入石老虎河。 ②尾矿充填制备站：尾矿浓密废水部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，部分返回选厂重复利用；井下充填管道冲洗废水、尾矿充填泌水随矿井废水一起泵出至 1836m 主平硐，最终进入采矿项目矿井废水处理站处理；站内初期雨水经 5#初期雨水收集池收集、沉淀后，全部回用于尾矿料浆搅拌用水。		未建
	消防	设置室外消火栓系统，除尾矿库输送泵房和药剂库室内设置室内消火栓系统，其他建筑不设室内消火栓。消防水量平时储存在选厂新水池（兼消防水池）中，火灾时经重力自流供至选厂室内外消火栓灭火使用。		未建
环保工程	废水处理	沉淀池	位于选厂西北角，地势低处，1 个容积 165m ³ ，用于选厂废水的沉淀处理，然后泵回厂前回水池、选厂回水池，循环使用。	未建
		选厂污水回用管道	选厂区域设置回水管道，管道长约 800m。	未建
		4#初期雨水收集池	位于选厂西北角，地势低处，1 个容积 435m ³ ，用于选厂区域的初期雨水收集。	未建
		生活污水处理站及其它	生活污水采用 2 个化粪池（1#、2#容积各 3m ³ ）、1 座生活污水处理站（规模 5m ³ /d，A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺）处理，设置 1 个中水池 16m ³ ，污水收集及回用管线。	2#化粪池已建（位于矿山变电站旁），其余未建
		酸碱中和池	1 个，容积为 1m ³ ，位于化验室内，用于化验室废水酸碱中和预处理。	未建
		隔油池	1 个容积为 1m ³ ，位于机修间旁，用于机修废水隔油。	未建
		尾矿充填制备站	内部设置 1 个容积为 200m ³ 的回水池，用于收集充填区域浓密废水；1 个容积为 40m ³ 5#初期雨水收集池，用于充填站区域的初期雨水收集。	未建
		收集池	位于原矿库旁，1 个容积为 2m ³ ，用于收集原矿渗滤液，返回厂前回水池用于选矿。	未建
		厂区截排水沟	在选厂和充填制备站周围建设截排水沟，截洪沟长 709m，宽 0.66m。排水沟长 1557m，宽 0.66m。	未建
	废气处理	原矿库、给料斗、粉矿仓除尘设施	原矿库三面设置围挡，上方设置顶棚，并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头。 给料斗上方设置防尘罩，粉矿仓设置成钢砼密闭式结	未建

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
			构，落料点上方设置防尘洒水管路和喷头。	
		破碎车间除尘设施	破碎车间采用钢砼彩板结构进行全封闭，颚式破碎机落料口、圆锥破碎机给料口及落料口 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器，处理风量 2500m³/h，废气经 1 根 15m 高的 DA001 排气筒外排。	未建
		筛分车间除尘设施	筛分车间采用钢砼彩板结构进行全封闭，振动筛筛上落料口、筛下落料口及振动筛筛面 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器，处理风量 2500m³/h，废气经 1 根 15m 高的 DA001 排气筒外排（与破碎废气一起）。	未建
		皮带运输廊道	对破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间的 4 条皮带运输机，采取封闭廊道。	未建
		水泥筒仓除尘器	充填制备站内水泥筒仓顶部设置 1 套布袋除尘器，筒仓粉尘经除尘后通过 1 根 20m 高的 DA002 排气筒外排。	未建
	固体废物	危废收集桶	6 个，容积均为 50L，用于收集废矿物油、化验室废试剂。	未建
		生活垃圾	设置专门的收集桶，集中收集后交环卫部门处置。	未建
	地下水保护	重点防渗区	油库、1#事故池、4#事故池底部及四周采用 2mmHDPE 防渗膜+抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）进行防渗，防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的防渗能力。	未建
		一般防渗区	①选厂 包括选厂各物料仓库（含原矿库、精矿库、药剂库、材料库、粉矿仓等）、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、浓密机、脱水车间、机修间、泵房、化验室、汽车衡等生产区域，生活污水处理站、4#初期雨水收集池、沉淀池、选厂回水池、厂前回水池、化粪池、隔油池等污水设施。 ②充填站 仓储浓密机、柔性搅拌机、膏体充填泵、回水池、5#初期雨水收集池。 采用 1.5m 厚的粘土防渗层+抗渗混凝土进行防渗处理，防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	未建
		简单防渗区	选厂办公室、选矿控制室、地磅房、选厂变电所、选厂新水池、水泥筒仓、充填站控制室以及道路等区域，采取一般水泥硬化处理。	未建
		地下水跟踪监测井	3 口：在选厂生活污水处理站下游设置 1 口监测井（6#），利用矿山已有 2 口监测井（JC02、JC03）。	6#未建，其它已有
	环境风险	选厂事故池	位于选厂西北角，地势低处，设置 1 个容积 315m³ 事故池（1#），用于选厂区域的事故废水收集。	未建
		充填站事故池	设置 1 个容积为 10m³ 的事故池（4#），用于暂存充填站事故时的浓密废水。	未建
		油库围堰	油库储存区周围设置 20cm 围堰，防止油料泄漏。	未建
	其他环保设施	绿化	对选厂及充填站内及道路沿线进行绿化，面积 15000m²。	未建

工程分类	项目	建设内容及规模		建设情况
		环保设施标志牌	1、选厂、充填站废气排放口监测点设置信息标志牌，共2处。 2、充填及尾矿库输送泵房出口、充填膏体泵出口设置排放口监测点信息标志牌，共2处。 3、废气排污口设置排污口标志，共2处。 4、地下水监测井设施标志，共3处。 5、设施标志：13块，设置于初期雨水收集池（2个）、事故池（2个）、沉淀池、生活污水处理站、收集池、厂前回水池、选厂回水池、布袋除尘器（2个）、隔油池、中和池等。	未建

表 3.2-2 依托工程一览表

序号	依托工程	工程内容	与本项目的关系	备注
1	危废暂存间	1间，位于矿山采矿工业场库房内，面积为20m ²	选厂产生的危险废物经收集后，暂存于危废暂存间	待建设，属采矿工程
2	采空区	位于选厂东侧230m~1460m地下，菜园子、杨阿七矿段地下采空区	选厂产生的部分尾矿地下充填依托矿山采空区	矿山运营后产生
3	矿井废水处理站	1座，位于选厂东侧采矿工业场地，处理规模为2700m ³ /d	充填管道冲洗废水、尾矿充填泌水随矿井废水一起外排出硐口后，进入矿井废水处理站处理	已建成，属采矿工程
4	尾矿库	位于选厂北侧，库容147×10 ⁴ m ³	选厂产生的尾矿部分依托尾矿库堆放	待建设
5	办公生活区	1、位于选厂东侧，主要提供采矿、选厂、尾矿库员工食宿。办公生活区占地面积为5915m ² ，内部设置1栋办公楼、2栋宿舍楼、1栋食堂和餐厅等。 2、生活污水采用1个隔油池（容积为5m ³ ）、1个化粪池（容积为30m ³ ）、1座生活污水处理站（规模20m ³ /d）处理。	选厂员工食宿依托矿山办公生活区	已建成

3.3 选矿厂总图布置

1、厂区总平面布置

厂区主要包括选矿厂、尾矿充填制备站。

选厂位于采矿工业场地西侧约300m的平缓坡地上，采矿产生的矿石由电机车经1836m平硐直接运输至选厂原矿库堆放，进行选矿。选厂产生的尾矿优先输送至东侧充填制备站用于井下充填，剩余尾矿输送至北侧尾矿库排放。

充填制备站位于矿井废水处理站东侧，选厂产生的部分尾矿由输送泵输送至

充填制备站浓密、添加水泥搅拌后，充填于矿山井下采空区。

项目总平面布置，详见附图3、附图5、附图5-1。

2、各区布置

(1) 选矿厂

选矿厂内布置有原矿库、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间、浮选车间、脱水车间、浓密机、精矿库、选厂变电所、选矿控制室、35/10.5kV变电站（纳入采矿项目中）等。

选矿厂根据地形及工艺要求，各厂房采用台阶式由南向北依次布置，各台阶之间设置挡墙或边坡。

选厂回水池、选厂新水池位于南部，位置最高，地坪标高+1837.0m；

原矿库地坪标高为+1834.0m；

破碎车间、筛分车间地坪标高为+1822.0m；

粉矿仓、选厂变电所地坪标高为+1814.0m；

磨矿车间、选矿控制室、化验室、选厂办公室、卫生间地坪标高为+1809.0m；

浮选车间地坪标高为+1807.0m；

浓密机、泵房、机修间、材料库、药剂库、35/10.5kV变电站地坪标高为+1799.0m；

脱水车间地坪标高为+1796.0m；

精矿库、沉淀池、厂前回水池、事故池、生活污水处理站等地坪标高为+1794.0m。

各场地内地表雨水采用自然排出或排水沟排出。

(2) 尾矿充填制备站

场地标高为 1835m，内部设置 1 台 $\Phi 9\text{m}$ 膏体仓储浓密机、1 台柔性搅拌机、2 台尾矿充填膏体泵、1 个水泥筒仓、1 个回水池、1 个事故池、1 个初期雨水收集池（5#）。

仓储浓密机布置在西部，水泥仓布置在北部，柔性搅拌机、充填泵、控制室、配电室、材料库布置在南部，事故池和充填站回水池布置在浓密机和搅拌机之间。雨水收集池布置在西北角。

井下充填管路沿 1836m 主运输平硐—平巷—充填井—采空区，充填管路长约 3000m。

3.4 选矿、充填、化验设备

(1) 选矿和充填设备

选矿和充填主要设备，见下表。

表 3.4-1 选矿和充填设备表

序号	设备名称	规格	单位	数量
一	破碎筛分设备			
1	槽式给矿机	CG1200×1400	台	1
2	颚式破碎机	C80	台	1
3	液压圆锥破碎机	GP220M	台	1
	附：润滑站		台	1
4	No.1 皮带运输机	B=800 L=36m	台	1
5	圆振动筛	2YA1848	台	1
6	No.2 皮带运输机	B=800 L=34m	台	1
7	电磁除铁器	B=800 RCDB-8	台	1
8	金属探测仪	B=800	台	1
9	皮带给矿机	PG800×4000	台	1
10	No.3 皮带运输机	B=650 L=27m	台	1
11	电动单梁起重机	Q=10t h=12m Lk=7.5m	台	1
12	电动单梁起重机	Q=2t h=12m Lk=8.5m	台	1
13	液下泵	40PV-SP	台	2
二	磨矿浮选设备			
1	皮带给矿机	PG650×2000	台	6
2	No.4 皮带运输机	B6550 L=14m	台	1
3	电子皮带秤	B=650	台	1
4	湿式格子型球磨机	ZTMG2445	台	1
5	高堰式双螺旋分级机	FG-24+	台	1
6	湿式溢流型球磨机	ZTMY2445	台	1
7	渣浆泵	Q=194m ³ /h, H=35m	台	2
8	旋流器组	FX300*6	台	1
9	矿浆搅拌槽	BJ2500*2500	台	1
10	充气式浮选机	XCF-8	台	4
11	充气式浮选机	KYF-8	台	9
12	充气式浮选机	XCF-4	台	3
13	充气式浮选机	KYF-4	组	1
14	罗茨风机	Q=76m ³ /min, 29.4kpa	台	2
15	药剂搅拌槽	BJW-1500×1500	台	2
16	磁力泵	50CQ-25	台	4
17	电脑加药机	CDJ2006-16	台	1
18	液下泵	65QV-SP	台	2

序号	设备名称	规格	单位	数量
19	电动单量起重机	Q=16t Lk=16.5m H=12m	台	1
20	电动单量起重机	Q=5t Lk=10.5m H=12m	台	1
三	脱水作业设备			
1	液压浓密机	NXZ-12	台	1
	浓密机钢支撑		套	1
2	陶瓷过滤机	TC-15	台	1
3	渣浆泵	Q=123m³/h, H=70m	台	2
4	渣浆泵（尾矿输送）	Q=123m³/h, H=120m LHA80-500	台	2
5	液下泵	65QV-SP	台	2
6	电动葫芦	Q=1T	台	1
7	电动单量起重机	Q=3tLk=6.5m H=12m	台	1
四	充填设备			
1	膏体仓储浓密机	NXZS-9 Φ9m	台	1
2	水泥仓	200t	个	1
3	柔性搅拌机	Φ2.0m×2.1m 37kW	台	1
4	尾矿充填膏体泵	200kW Q=45m³ H=18Mpa	台	2
5	液压驱动提升阀	YH360/200×1650-85-6-200	台	2
6	絮凝剂添加装置	制备能力1000L/h 5.5kW	台	1
7	冲洗水泵	CDM10-21 7.5kW	台	2
8	事故池	10m³	个	1
9	螺旋计量给料机	Φ300×5000 5.5kW	台	1
10	HD 电动单梁行车	起吊重量 10t, 跨度 10m	台	1
11	底流泵	80YSZJ-I-A39 55kW	台	2
12	破拱振动电机	0.75kW	台	1
13	电动闸板阀	800×800 2×1.1kW	台	1
14	星型给料机	800×800 3kW	台	1
15	充填站回水池	200m³	个	1
五	供风除尘设备			
1	布袋式除尘器	型号：FMPD64-5；过滤面积：320m²；风量：2500m³/h；风机风压：3000Pa	台	1
2	布袋式除尘器	型号：FMPD96-6；过滤面积：576m²；风量：2500m³/h；风机风压：3000Pa	台	1
3	仓顶除尘器	24 袋布袋	台	1
4	空压机	型号：BLT-15A TM+DD；供气量：1.95m³/min；供气压力：0.7MPa	台	2
六	给排水、污水设备			
1	回水泵	80KQW43-60-15/4, Q=43m³/h; H=60m; N=15kW	台	2
2	轴封水加压泵	Q=8m³/h; H=40m; N=2.2kW	台	2
3	雨水提升泵	50WQ/S202-3, Q=20m³/h, H=18m, N=3KW	台	2
4	生活污水处理站	Q=5m³/d	套	1
七	运输设备			

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	行政用车		辆	1
2	客货两用车		辆	1
3	装载机	ZL50	辆	2
4	地中衡	150t	辆	1
5	救护车		辆	1
八	自动化			
1	选厂自动化系统		套	1

(2) 化验设备

选矿厂内设置的化验室，主要功能为进行选矿试验和物理滴定分析原矿、精矿、尾矿的金属成分，在化验室内对每一批次物料含量进行检测，主要是化学分析方法，其检测指标和方法，见下表。

表 3.4-2 化验室主要检测指标和检测方法

检测指标	检测方法	主要设备	主要试剂	检测部门
铜	化学分析法	滴定管、烧杯	硫酸、盐酸、硝酸	自检
汞	化学分析法	滴定管、烧杯	氢氧化钠、亚硫酸钠	
铁	化学分析法	滴定管、烧杯	硫酸、磷酸	
铅	化学分析法	滴定管、烧杯	硫酸、EDTA	
砷	化学分析法	滴定管、烧杯	硫酸、盐酸、硝酸	

化验室内主要分析设备，见下表。

表 3.4-3 选矿厂化验设备表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	颚式破碎机	SP-100*100	台	1
2	对辊破碎机	Φ 240*120	台	1
3	单双层振动筛	XSZ-73(600*300)	台	1
4	圆盘粉碎机	XPF-Φ 175	台	1
5	密闭式抽样机	GJ-AX	台	1
6	电热恒温干燥箱	6M101-3E	台	1
7	套筛	20-400 目	套	1
8	物理天平	最大称量 2000 克	台	1
9	物理天平	最大称量 100 克	台	1
10	精密天平	FA2004N 200 克	台	1
11	锥型球磨机	XMQ-67 240*90	台	1
12	单槽浮选机	XFD-3 立升	台	1
13	挂槽浮选机	XFD-63 1.5 立升	台	1
14	挂槽浮选机	XFD-63 1.0 立升	台	1
15	挂槽浮选机	XFD-63 0.75 立升	台	1
16	挂槽浮选机	XFD-63 0.5 立升	台	1
17	盘式过滤机	DL-5B	台	1

序号	设备名称	规格	单位	数量
18	标准振筛机	φ 200, XSB-70B	台	1
19	蒸馏水器	10L	台	1
20	滴定台		个	3
21	滴定管	50ml	支	5
22	玻璃器皿		套	1

3.5 原辅物料消耗

根据选厂初步设计测算，选厂年主要原辅物料消耗，见下表。

表 3.5-1 选厂年原辅物料消耗表

序号	项目	单位	单耗	年耗（kg）	添加作业工序	作用	来源
1	原矿	t/a	500t/d	16.5 万 t/a	选厂	原料	自有矿山
2	叶轮盖板	kg/t.原矿	0.054	8910	破碎和磨矿	破碎和磨矿 耗材	外购
3	筛网	kg/t.原矿	0.0036	594			
4	碎矿衬板	kg/t.原矿	0.045	7425			
5	磨矿衬板	kg/t.原矿	0.286	47190			
6	钢球	kg/t.原矿	1.6	264000			
7	胶带	m²/t.原矿	0.0003	49.5（m²）			
8	机油	kg/t.原矿	0.0318	5247	/	设备润滑	
9	柴油	kg/t.原矿	0.3	49500	/	装载机用	
10	丁基黄药	kg/t.原矿	0.088	14520	粗选，扫选 I、II、III	浮选捕收剂	
11	丁胺黑药	kg/t.原矿	0.022	3630	粗选，扫选 I、II、III	浮选捕收剂	
12	2#油	kg/t.原矿	0.09	14850	粗选，扫选 I、II、III	浮选起泡剂	
13	硝酸	kg/t.原矿	0.0009	148.5	粗选	浮选催化剂	
14	水泥	t/t.原矿	0.033	5430t/a	充填	固化剂	
15	PAC（聚合 氯化铝）	/	/	4t/a	沉淀池、仓 储浓密机	用于废水中 SS 絮凝沉 降	
16	PAM（聚丙 烯酰胺）	/	/	0.2t/a			

主要辅助物料的理化性质如下：

(1) 丁基黄药

主要成份：丁基钠黄药

化学式是 C₄H₉OCSSNa，为浅黄色有刺激性气味的粉末或颗粒，能溶于水及酒精中，能与多种金属离子形成难溶化合物。丁基钠黄药是一种捕收能力较强的浮选药剂，它广泛应用于各种有色金属硫化矿的混合浮选中。

(2) 丁铵黑药

主要成份：二丁基二硫代磷酸铵

分子式： $(C_4H_9O)_2PSSNH_4$ ，性状：白色灰白色粉末，在空气中潮解，溶于水，化学性质稳定。主要用途为有色金属硫化矿的优良捕收剂，有一定兼起泡性。对铜、铅、银及活化了的锌硫化矿以及难选多金属矿有分选效果，它在弱碱性矿浆中对黄铁矿和磁黄铁矿的捕收性能较弱，而对方铅铜矿的捕收能力较强。它也可用于镍、锑硫化矿的浮选，根据研究，使用丁铵黑药还有利于增强铂、金、银的回收。

(3) 2#油

松醇油俗称 2 号油，分子式 ROH (R-烷基)，广泛用于有色金属浮选中的起泡剂，在全国各地的矿山中均有应用，是一种常规的起泡剂。黄色至棕色油状液体，微溶于水，密度比水小，有刺激性气味。

(4) 硝酸

是一种具有强氧化性、腐蚀性的一元无机强酸，是六大无机强酸之一，也是一种重要的化工原料，化学式为 HNO_3 ，分子量为 63.01，其水溶液俗称硝镪水或氨氮水。

选铜矿时加入微量的硝酸主要目的是为了溶解铜矿中的铜，使其转化为可溶性的铜盐，从而便于后续的提取和处理。

3.6 用地和建筑面积

(1) 用地面积

选矿项目用地面积，见下表。

表 3.6-1 选矿项目用地面积

序号	名称	单位	面积	用地类型
1	选矿厂	m^2	36378	采矿用地
2	尾矿充填制备站	m^2	3220	
3	内部道路	m^2	1800	
	合计	m^2	41398	

(2) 建筑面积

选矿项目建筑面积，见下表。

表 3.6-2 选矿项目建筑面积

序号	名称	单位	面积
一	选厂区		
1	原矿库	m ²	850
2	碎矿车间	m ²	108
3	筛分车间	m ²	120
4	1#皮带廊	m ²	68
5	2#皮带廊	m ²	57
6	3#皮带廊	m ²	38
7	4#皮带廊	m ²	18
8	粉矿仓	m ²	200
9	磨矿车间	m ²	648
10	浮选车间	m ²	432
11	精矿脱水车间（含精矿库）	m ²	180
12	浓密机基础	m ²	113
13	充填及尾矿库输送泵房	m ²	96
14	选厂回水池	m ²	150
15	厂前回水池	m ²	40
16	机修材料、药剂仓库	m ²	224
17	化验室	m ²	162
18	选厂办公室	m ²	162
19	沉淀池	m ²	40
20	事故池	m ²	80
21	地磅房	m ²	30
22	选厂变电所	m ²	108
23	选矿中控室	m ²	72
24	4#初期雨水收集池	m ²	80
25	选厂新水池（含消防）	m ²	100
26	选厂生活污水处理站	m ²	120
27	油库	m ²	100
二	充填制备站		
1	膏体仓储浓密机	m ²	40
2	水泥筒仓	m ²	15
3	柔性搅拌机	m ²	20
4	充填膏体泵、材料库	m ²	60
5	充填站回水池	m ²	20
6	控制室、配电室	m ²	20
7	应急池	m ²	5
8	5#初期雨水收集池	m ²	20
	合计	m ²	4596

3.7 贮存设施

选厂贮存设施、有效容积及贮存时间，见下表。

表 3.7-1 贮存设施有效容积与贮存时间

序号	名称	有效容积(m ³)	储矿量(t)	贮存时间
1	原矿库	2550	4430	8.8d
2	缓冲矿仓	8	22	0.04d
3	粉矿仓	240	667	1.3d
4	精矿库	285	954	22.4d

3.8 劳动定员及生产制度

项目劳动定员为 53 人，其中管理人员 5 人，生产员工 48 人，全部在办公生活区内食宿。

项目年生产天数为 330d。破碎、筛分作业每天 2 班，每班 5h 工作制；磨矿、浮选作业每天 3 班，每班 8h 工作制；脱水作业每天 3 班，每班 8h 工作制；尾矿充填制备站每天 1 班，8h 工作制。

3.9 主要技术经济指标

选矿项目主要技术经济指标，见下表。

表 3.9-1 选矿项目主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
一	选厂			
1	处理规模	t/d	500	16.5 万 t/a
2	原矿品位			
	铜	%	2.24	
	银	g/t	45.54	
3	精矿品位			
	铜	%	25	
	银	g/t	492	
4	回收率			
	铜	%	95	
	银	%	92	
5	精矿产率	%	8.51	
6	精矿产量	t/d	42.55	1.4041 万 t/a
7	尾矿产率	%	91.48	457.4t/d
8	尾矿堆积干密度	t/m ³	1.25	
9	尾矿去向	t/a	150958	其中进入尾矿库 98928t/a，井下充填 52030t/a
二	尾矿充填制备站			
1	充填能力	m ³ /h	45	

三	占地面积	m ²	41398	永久占地
四	年用电量	万 kwh/a	502.24	

3.10 工程实施进度

根据施工计划，项目于 2026 年 6 月开始施工，于 2026 年 12 月施工结束，施工期为半年。

3.11 房屋征拆和征地补偿情况

在采矿项目施工前，建设单位在永平县自然资源局、林草局、农业农村局、博南镇人民政府、青羊厂村委会的组织下，于 2023 年 8 月前完成了青羊厂铜矿采矿、选矿厂、尾矿库的征地补偿工作，详见“2.2.11 房屋征拆和征地补偿情况”。

3.12 选矿厂项目环保管理调查

（1）环保监督检查情况

环保监督检查，采矿、选厂、尾矿库是一起进行检查的，详见“2.2.12.3 环保监督检查情况”表述。

（2）环境违法和投诉事件调查

无。

3.13 已建工程对环境的影响及存在的问题

3.13.1 已建工程对环境的影响

目前选矿厂已停止施工，场地内地表植被已经被全部清除，对厂房各阶梯平台进行了平整，建设了部分挡墙、临时库房等少量工程，选厂各建筑物未进行建设。

根据现状调查，选厂已施工部分产生的环境影响如下。

（1）废水

施工期产生的废水为生活污水、场地初期雨水。

①生活污水

A.施工单位

选厂建设施工单位为永平县老街建筑安装有限公司，施工人员 12 人，住在选厂施工营地内，每天生活污水产生量约 0.96m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、TP，入厕废水经 1 个化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。食堂废水、洗浴废水经沉淀后，用于周围洒水降尘，生活污水不外排，对厂河水质影响小。

B.建设单位

建设单位施工人员对采矿、选厂、尾矿库工程进行一起管理，施工人员有些是分开的，有些是共用的，建设单位施工人员全部住在办公生活区内，总施工管理人员 30 人，产生的污染物已全部纳入采矿项目核算，在此不单独分析。

②场地初期雨水

选厂施工场地，在降雨水时，会产生含泥雨水。由于还未正式选矿，场地上主要为裸露的土壤，基本无废石，主要污染物为 SS，不含重金属污染源，场地初期雨水经排水沟向厂河排放，对厂河水质影响小。

(2) 废气

选厂施工过程中，各类场地的裸露，在晴天时会产生一定的扬尘，主要为堆场扬尘、道路扬尘、拌合站扬尘。另外，施工人员生活会产生食堂油烟、汽车尾气。

产生的堆场扬尘、道路扬尘、拌合站扬尘会对周围环境空气质量产生一定的影响，施工单位已经安排一辆洒水车，在晴天时定时洒水，场地经洒水降尘后，影响范围大大减小。敏感目标在 200m 以外，因而施工扬尘对保护目标影响小。

施工单位产生的食堂油烟，产生量很少。汽车尾气排放量也少，经大气稀释排放。

经过本次环评期间的现状监测，洗菜河、菜园子散户 2 处 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，选厂施工范围内的村民房屋已全部拆迁，施工扬尘排放对周围环境影响小。

(3) 固体废物

废土石：选厂、道路施工，施工期约产生 0.5 万 m³ 废土石，堆放在厂河涵洞上方和矿山废石场内，厂河涵洞上方已作平整压实处理，已进行拦挡和撒播草子。废石场已进行了拦挡处理，没有设置其它废弃土石方堆场，土石方堆放未对环境造成明显影响。

生活垃圾：施工期间，每天产生生活垃圾量约 12kg/d，堆放在施工营地垃圾桶内，最后交环卫部门处置。

(4) 声环境

选厂施工产生的噪声声级不大，200m 范围内已没有声环境敏感点，对周围

声环境影响小。

（5）地下水

选厂施工仅进行地表开挖施工，开挖深度还未达到潜水含水层，对地下水水质和水量未造成影响。

（6）生态环境

选厂和道路施工地表占地面积约 38178m²，用地面积较大，施工对地表植被造成了破坏，使地表植被消失，从而产生了一定的水土流失。施工破坏的植被主要为核桃树、桉树等人工植物，对周围生态环境造成一定的影响。建设单位在场地周围建设了一定的挡土墙、排水沟，裸露地面进行了部分覆盖，减少了水土流失，待施工完成后，建设单位会在场地周围进行生态恢复，减少对区域生态环境的影响。由于受影响的植物均为当地常见人工植物，不会导致任何植物在评价区消失，因而对生态环境的影响在可以接受范围内。

另外，选厂施工，需要建设通往尾矿库的道路，在厂河上建设了一段涵洞，长度约 100m，涵洞直径为 1.5m，厂河水通过涵洞排入石老虎河。由于厂河流量小，仅有泥鳅、鳊鱼，无保护性鱼类。目前河道已连通，因而涵洞建设对厂河影响小。2024 年 12 月 9 日永平县水务局出具了涉河的复函意见，项目所在地非河道管理范围，同意选址。



图 3.13.1-1 选厂内建设的挡墙、地表覆盖照片

3.13.2 存在的环境问题及整改措施

根据现场调查，选厂项目无环境问题存在。

4 工程分析

4.1 矿石来源及性质

4.1.1 矿石来源

项目矿石来源于青羊厂铜矿采矿项目（同一业主），原矿通过电机车运输至选矿厂原矿库堆放用于选矿，原矿石的开采能力500t/d，与选厂生产规模匹配。

4.1.2 矿石特征

（1）矿物组成

主要矿石矿物为（砷）黝铜矿、黄铜矿、辉铜矿、黄铁矿。脉石矿物有石英、菱铁矿、白云石、高岭石、绿泥石。矿石中有硫化物、碳酸盐、氧化物、硫酸盐、硅酸盐、自然元素七类 26 种矿物存在。碳酸盐主要，占 32.62%；氧化物次之，占 32.04%；硅酸盐 26.98%，硫化物占 5.90%；硫酸盐占 2.46%，自然元素及砷化物偶见。

（2）矿石结构、构造

矿石结构为含粉砂泥状结构、变余砂状结构、显微鳞片状结构、碎裂结构、角砾结构、它形粒状结构等。

矿石的构造有土状、网脉状浸染状构造和次块状构造、块状构造（厚层状构造）、薄层状构造、角砾状构造，金属矿物主要呈浸染状、稀疏浸染状、角砾浸染状构造。

矿石品级可分富矿、工业矿石：铜品位大于或等于 1%的矿石部分，为富矿石。铜品位大于等于 0.4%小于 1%矿石部分，为工业矿石。

（3）矿石的化学成分

矿石主要有用组分为 Cu，以独立矿物的形式存在砷黝铜矿、黄铜矿和偶见的车轮矿中，平均品位 Cu2.24%。伴生有益元素有 Co、Ag、Bi、Ni 等。钴主要以独立矿物的形式赋存辉砷钴矿中，以类质同象的形式赋存于辉砷镍矿中，以机械混入的形式赋存于砷黝铜矿、黄铜矿和黄铁矿中。银主要以类质同象的形式赋存于砷黝铜矿中，以机械混入形式赋存于黄铜矿和黄铁矿中。Co 品位 0.004%~0.37%、平均 0.038%，Ag 品位 0.5g/t~467.0g/t、平均 45.54g/t，银、钴

达到综合利用要求。其它元素含量甚微，达不到综合利用要求。有害组分 As 含量较高，砷主要以独立矿物的形式赋存于砷黝铜矿、辉砷钴矿、辉砷镍矿和毒砂中，以类质同象的形式赋存于黄铜矿和黄铁矿中，As 平均品位 0.81%。

根据可选试验原矿多元素分析结果，原矿入选品位铜 1.99%、含砷 0.81%，铜入选品位较高，有害元素砷含量较高，会影响铜精矿产品的质量；而有益元素银和钴都达到了伴生元素指标要求，有益于矿产品经济价值的提高。

原矿多元素化学分析，见下表。

表 4.1.2-1 原矿多元素分析结果

元素	Cu	Co	As	Ag(g/t)	Ba
含量 (%)	2.24	0.038	0.81	45.54	1.45
元素	S	CaO	MgO	SiO ₂	K
含量 (%)	1.69	0.98	1.52	44.65	1.17
元素	Al ₂ O ₃	Fe	Bi	Ni	Cd
含量 (%)	10.85	13.96	0.056	0.020	0.001
元素	Hg	烧失量	Sb	P ₂ O ₅	Na ₂ O
含量 (%)	0.001	17.53	0.50	0.016	0.083
元素	MnO	TiO ₂	Pb	Zn	氟 (F-)
含量 (%)	1.49	0.053	0.016	0.031	0.035

(4) 矿石类型及品级

①自然类型

根据矿石的矿物成分和结构构造可分为松散粉状黄铁矿、黄铜矿、砷黝铜矿矿石，致密块状黄铁矿、黄铜矿、砷黝铜矿矿石，细脉状黄铁矿、黄铜矿、砷黝铜矿、石英、菱铁矿矿石和浸染状黄铁矿、砷黝铜矿矿石四种类型，其中以第一种类型为主，占 90%以上。

根据含铜矿物的赋存状态可分为氧化矿石和原生硫化矿石两种类型，以原生硫化矿石为主。区内氧化带深度仅 0~2m，资源量估算时将氧化矿石并入原生硫化矿石中。

②工业类型

矿石工业类型为产于断裂破碎带中的构造角砾岩型铜矿石。

4.2 铜精矿和尾矿化学成分和辐射监测

(1) 铜精矿和尾矿化学成分

根据可研报告以及云南省核工业二〇九地质大队检测分析报告(附件24),
铜矿浮选产生的精矿、尾矿平均化学成分, 见下表。

表4.2-1 铜精矿及尾矿化学成分一览表

元素	Cu	Co	As	Ag (g/t)	Ba
精矿含量 (%)	25.0	0.35	6.51	492	0.089
尾矿含量 (%)	0.123	0.038	0.28	2.34	0.92
元素	S	CaO	MgO	SiO ₂	K ₂ O
精矿含量 (%)	25.43	0.91	0.72	8.68	0.26
尾矿含量 (%)	1.90	2.27	2.23	42.28	0.95
元素	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	Bi	Ni	Pb
精矿含量 (%)	1.18	<0.1	0.64	0.095	0.177
尾矿含量 (%)	4.14	<0.1	<0.010	0.013	<0.03
元素	Zn	TFe	烧失量	氟(g/t)	Cr(g/t)
精矿含量 (%)	1.0	44.63	18.78	222	9
尾矿含量 (%)	0.016	18.78	16.38	322	17
元素	Be(g/t)	Se(g/t)	Tl(g/t)	Au(g/t)	Cd(g/t)
精矿含量 (%)	0.20	0.12	5.02	0.16	76.4
尾矿含量 (%)	0.52	0.16	0.68	<0.05	0.52

注：铜精矿中Cu、Ag品位取设计值。

本项目铜精矿中铊含量 5.02g/t, 尾矿中铊含量 0.68g/t, 含量均较低。本项目为铜矿选厂, 不属于《云南省涉铊污染防控方案(试行)》重点防控行业, 铊不作为重点监管。

(2) 矿产资源开发利用辐射监测

根据生态环境部《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》(2020 年第 54 号), 编制环境影响报告书且已纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的矿产资源开发利用建设项目, 建设单位应在环境影响报告书中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀(钍)系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克(Bq/g)的结论。

本项目为铜矿选矿厂项目, 属于名录内的矿产资源开发利用建设项目。

2021 年 02 月 21 日、2024 年 11 月 14 日建设单位委托云南省核工业二〇九地质大队对原矿、选矿产生的铜精矿和尾矿中铀(钍)系单个核素活度浓度进行了检测, 检测项目包括 ²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、内照射指数 I_{Ra} 及外照射指数 I_r, 检

测结果见下表。

表 4.2-2 辐射监测结果表

样品名称	检测日期	²³⁸ U (Bq/g)	²³² Th (Bq/g)	²²⁶ Ra (Bq/g)	内照射 指数 I _{Ra}	外照射 指数 I _r	备注
原矿	2021.2.22	0.047~0.132	0.053~0.061	0.032~0.095	/	/	附件 14
铜精矿	2024.11.17	0.0122	0.0364	<0.02	<0.1	0.2	附件 24
尾矿	2024.11.17	0.011	0.0664	0.0272	0.1	0.4	

根据上表检测结果，青羊厂铜矿产生的原矿、铜精矿、尾矿中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克，因此，项目不需要开展辐射环境影响评价。

4.3 生产工艺流程及产污节点

4.3.1 施工期工艺流程及产污节点

项目施工期需要建设施工道路、厂房和安装设备，施工期会产生废水、废气、固体废物、生态影响、水土流失等。

施工产污节点，如下图所示：

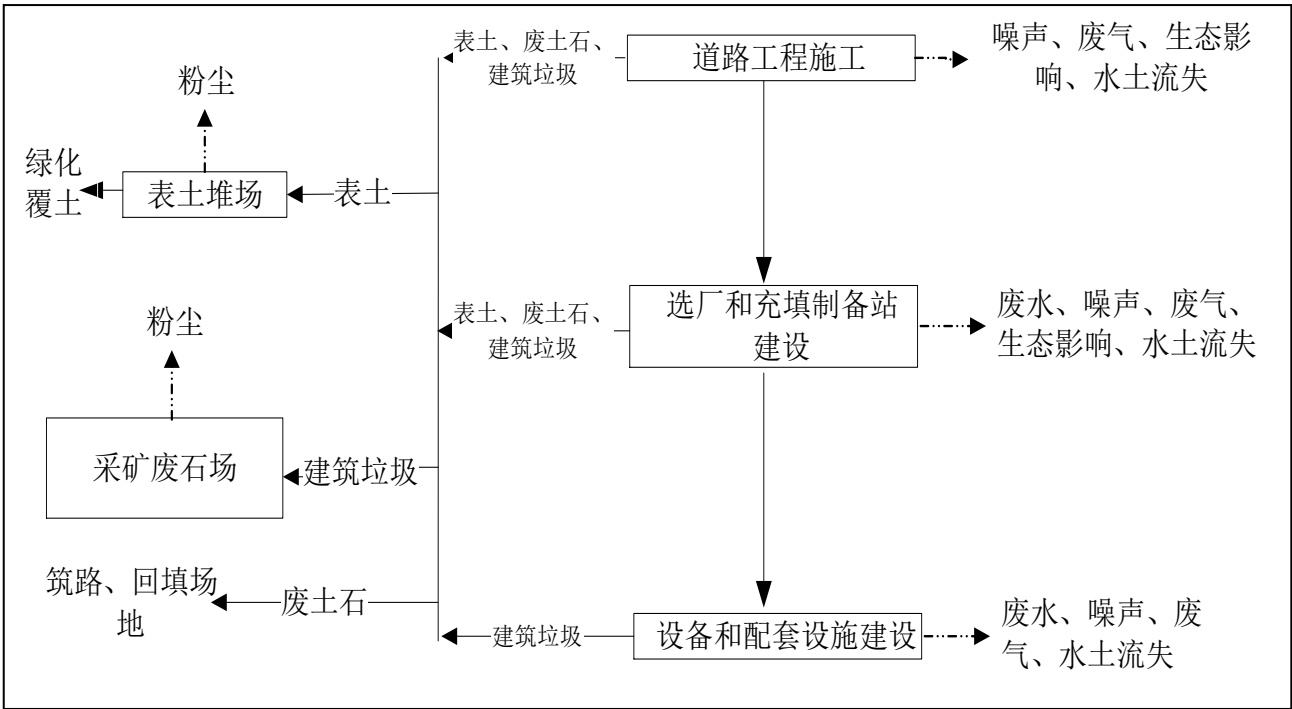


图4.3.1-1 施工期工艺流程及产污节点图

4.3.2 运营期工艺流程及产污节点

4.3.2.1 选厂生产工艺流程

根据施工图设计，选厂生产工艺流程大致分为破碎筛分、磨矿分级、浮选、精矿脱水四个过程，产生浮选铜精矿对外销售，产生的尾矿优先经充填制备站浓

缩、搅拌后用于矿山井下采空区充填，剩余部分经输送管道泵至尾矿库堆存。

选矿工艺流程，破碎系统采用两段一闭路破碎流程，磨矿系统采用两段磨、两分级的闭路流程。浮选系统采用一粗三扫三精流程。精矿脱水采用浓密+过滤流程。

选厂生产工艺流程及产污节点，见下图。

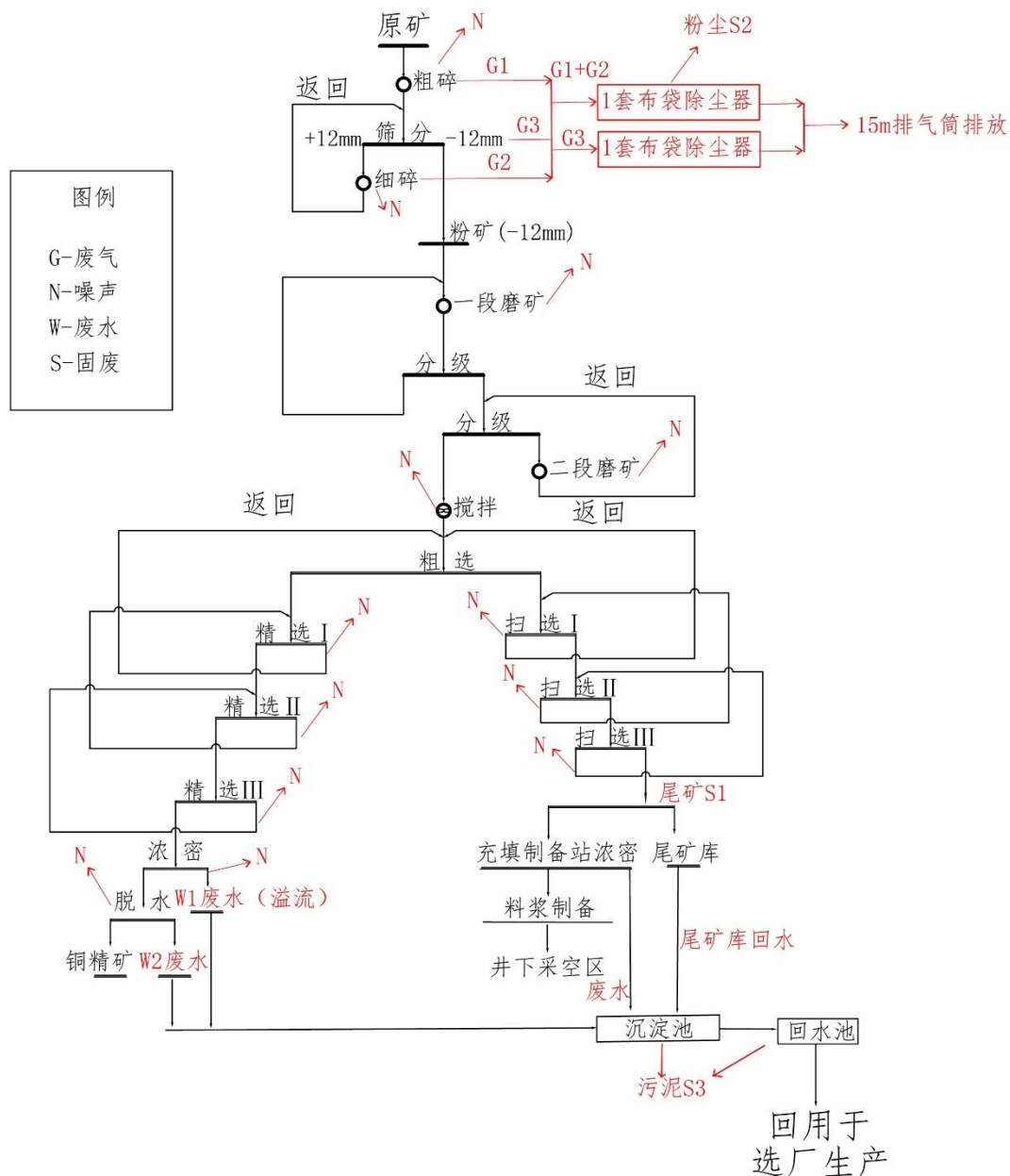


图 4.3.2.1-1 选厂生产工艺流程及产污节点

(1) 破碎筛分

原矿通过电机车运送至原矿库，再通过装载机铲至给料斗内，给料斗内的矿

石通过仓下 CG1200×1400 槽式给料机给入 C80 颚式破碎机进行粗碎，粗碎产品经 1#皮带运输机给入 2YA1848 圆振动筛进行筛分，筛上矿石经 2#皮带运输机给入缓冲矿仓，然后通过 PG800×4000 皮带给矿机给入 GP220 圆锥破碎机进行细碎，细碎矿石给至 1#皮带送输机，返回筛分作业，从而构成两段一闭路碎矿流程，筛下产品（粒度为 0~12mm）经 3#皮带运输机给入粉矿仓。

颚式破碎机、圆锥破碎机产生的 G1、G2 废气，主要污染物为 TSP，经集气罩收集后，进入 1 套布袋脉冲除尘器除尘后，通过 1 根 15m 排气筒 DA001 外排。

圆振动筛产生的 G3 废气，主要污染物为 TSP，经集气罩收集后，进入 1 套布袋脉冲除尘器除尘后，通过 1 根 15m 排气筒 DA001 外排（与破碎废气合并排放）。

另外，破碎筛分各设备会产生设备噪声（N）。

（2）磨矿分级

粉矿仓内的矿石由 PG650×2000 皮带给矿机给至 4#皮带运输机，然后输送到 ZTMG2445 湿式格子型球磨机进行一段磨矿，球磨机排矿给入 FG-24+高堰式双螺旋分级机进行一段分级，分级机返砂返回球磨机，溢流自流至旋流器给矿泵箱，由泵打入 $\Phi 300 \times 6$ 旋流器组进行二段分级，旋流器组底流给入 ZTMY2445 湿式溢流型球磨机进行二段磨矿，从而构成两段闭路磨矿。旋流器组溢流自流至 BJ-2500×2500 矿浆搅拌槽。

一段磨矿细度-200 目占 60%，二段产品细度为-200 目占 80%。

此过程会产生设备噪声（N）。

（3）浮选

矿浆由旋流器溢流至 BJ2500×2500 矿浆搅拌槽调浆后自流至浮选作业，经过一次粗选、三次扫选、三次精选的浮选作业后，精矿自流至精矿脱水系统，尾矿进入尾矿输送系统。

粗选选用 XCF/KYF-8 充气式浮选机七台，三次扫选各选用 XCF/KYF-8 充气式浮选机三台，三次精选分别选用 XCF/KYF-4 充气式浮选机三台、一台。

在选矿浮选车间东侧设有药剂制备间及加药间，浮选药剂贮存在药剂库。2#油原液直接加入药剂贮槽；丁基黄药、丁胺黑药分别在 $\Phi 1500$ 药剂搅拌槽内配制成 10%浓度，由磁力泵扬送至药剂贮槽。药剂添加只在粗选，扫选 I、II、III 工艺添加，添加比例见“表 3.5-1”。药剂添加通过电脑加药机控制，添加到各加

药点，保证生产过程中药剂添加的准确性。

选铜矿时加入微量的硝酸主要目的是为了溶解铜矿中的铜，使其转化为可溶性的铜盐，从而便于后续的提取和处理。由于硝酸添加量 0.0009kg/t.原矿，添加量为微量，硝酸浓度极低，不考虑发生的少量化学反应。

此过程会产生尾矿（S1）和设备噪声（N），部分尾矿进入充填制备站浓缩、搅拌后用于矿山井下采空区充填，剩余尾矿经输送管道泵至尾矿库堆存。

（4）精矿脱水

精矿脱水采用浓密+过滤脱水流程，铜精矿经管道自流至一台 NXZ-12 液压浓密机进行浓缩，经初步脱水后矿浆浓度约 45%，底流自流至脱水车间内一台 TC-15 陶瓷过滤机进行脱水。铜精矿滤饼含水约 10%，贮存于精矿库，待售。

脱水工段产生的废水（浓密机产生的溢流 W1、过滤机产生的滤液 W2）全部经排水沟收集后自流至选厂西北侧的沉淀池沉淀处理后经厂前回水池泵回选厂回水池，然后回用于选矿工艺。另外还会产生设备噪声（N）。

（5）尾矿输送

浮选尾矿根据充填作业的工作制度，由泵输送至充填站或尾矿库。

当充填作业工作时，浮选尾矿由车间内尾矿渣浆泵（型号 LHA80-500，两台，一用一备）输送至充填制备站浓密机，从而给井下充填作业；充填不工作时，浮选尾矿经过管道湿式排放至尾矿库。

（6）设计产品指标

原矿处理能力：500t/d；

破碎给矿块度：0-350mm； 破碎产品粒度：0-12mm；

一段磨矿细度：-200 目 60%； 二段磨矿细度：-200 目 80%；

铜精矿水份：约 10%

（7）选矿工艺指标

表 4.3.2.1-1 选矿工艺指标

产品名称	产率（%）	产量（t/d）	品位		回收率（%）	
			Cu（%）	Ag（g/t）	Cu	Ag
原矿	100	500	2.24	45.54	100	100
铜精矿	8.51	42.55	25	492	95	92
尾矿	91.48	457.4	0.15	2.34	6	5

4.3.2.2 尾矿充填工艺流程

(1) 充填工艺流程

选厂产生的尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，可以在矿山采空区进行充填作业。

充填站三维示意，见图 4.3.2.2-1。

充填工艺方案图，图 4.3.2.2-2。

充填制备站系统布置图，见附图 5-1。

①充填设备

在矿井废水处理站东侧建设充填制备站，根据井下采场充填需要，充填制备站设计 1 座 200t 水泥仓，安装柔性搅拌机 1 台，尾矿充填膏体泵 2 台。设 $\Phi 9m$ 膏体仓储浓密机 1 台（包含絮凝剂添加装置），水泥由螺旋给料机输送，由螺旋电子称计量。

②地表充填作业流程

尾矿井下充填采用全尾砂胶结充填工艺，首先选厂尾矿浆（浓度约 25%）由渣浆泵输送至充填制备站的膏体仓储浓密机，浓密机浓缩尾矿浆时，通过泵添加提前配制好的质量浓度为 3%~5% 絮凝剂溶液（PAC、PAM）进行浓缩。充填料浆采用浓缩尾矿、水泥和水进行制备，料浆质量浓度约 70%。胶结充填时，尾砂由浓密机管路自流输送至柔性搅拌机，水泥通过水泥仓下的螺旋给料机及螺旋电子称输送至柔性搅拌机，尾砂与水泥活化搅拌后经充填泵压力输送至井下采场充填。浓密机溢流废水通过阶梯阀进入充填站回水池储存，返回选厂回用。同时可用于充填站水泥和尾矿调浆，管路冲洗等用水。外购散装水泥由水泥罐车直接吹入水泥筒仓贮存。浓密机造浆气来自于 1836m 平硐口空压机站。

充填站发生故障时，料浆由搅拌机底部排空口管道事故阀切换至事故池，防止废水和尾矿外排。

待井下采空区具备充填条件时进行井下充填。无充填作业时，选厂尾矿输送至尾矿库堆放。

充填系统各项计量参数实行在线实时监测，设相应的浓度及流量测量装置，定期检测尾矿浆和充填料浆的流量、浓度、pH 值及充填体强度等项目。

③充填管路

巷道充填管路选用 20#钢制 $\Phi 114 \times 8$ 耐磨复合管道，采区充填回风井及进路

内采用Φ90 超高分子聚乙烯管。充填管路沿 1836m 主运输平硐—平巷—充填井—采空区，充填管路长约 3000m。

④井下充填作业

井下充填前应设置挡墙（预留观察口），安装滤水管并在滤水管上打孔，滤孔装筛网，滤水管固定在采空区合适位置。

充填开始时，采用充填料浆管道输送的方式。充填完毕或意外停止充填时，及时排空输送管道内的充填料浆，冲洗干净输送管道。

充填料浆出口应根据料浆坍落度进行单点或多点设置。充填接顶时，充填料浆出口应布置在最高处，在最高处设置接顶管。

采场脱水采用滤水管，将充填体的废水泌至回采联道内，通过运输巷道水管，连同矿井废水一同进入 1586m 巷道内主、副 2 个井底水仓（主 650m³、副 265m³），然后通过排水泵站抽出地面，进入矿井废水处理站进行处理。

⑤污染物

尾矿浓密过程会产生尾矿浓密废水，井下充填会产生尾矿充填泌水及充填管路冲洗废水，水泥筒仓使用时会产生粉尘 G4 和筒仓布袋收集的粉尘 S5。

尾矿浓密废水：浓密机浓缩溢流废水通过阶梯阀进入充填站回水池储存，部分返回选厂重复利用，部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水。

尾矿充填泌水及充填管路冲洗废水：直接进入井下水仓，连同井下矿井废水一起抽出进入矿井废水处理站处理，废水处理和排放统一纳入“采矿项目”废水管理。

水泥筒仓粉尘：水泥筒仓顶部呼吸产生的粉尘 G4 通过一套布袋除尘器除尘后外排。

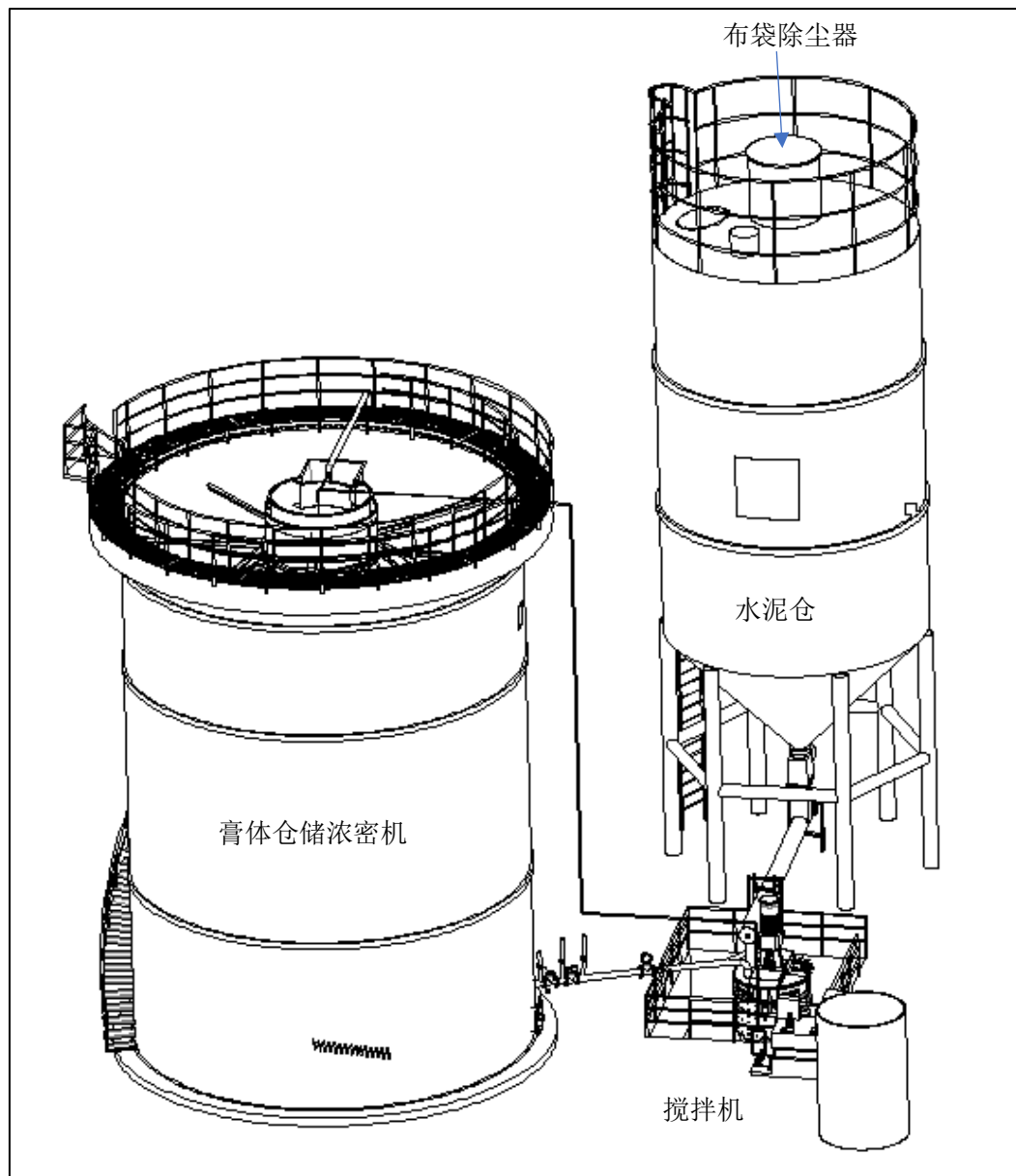


图 4.3.2.2-1 充填站三维示意图

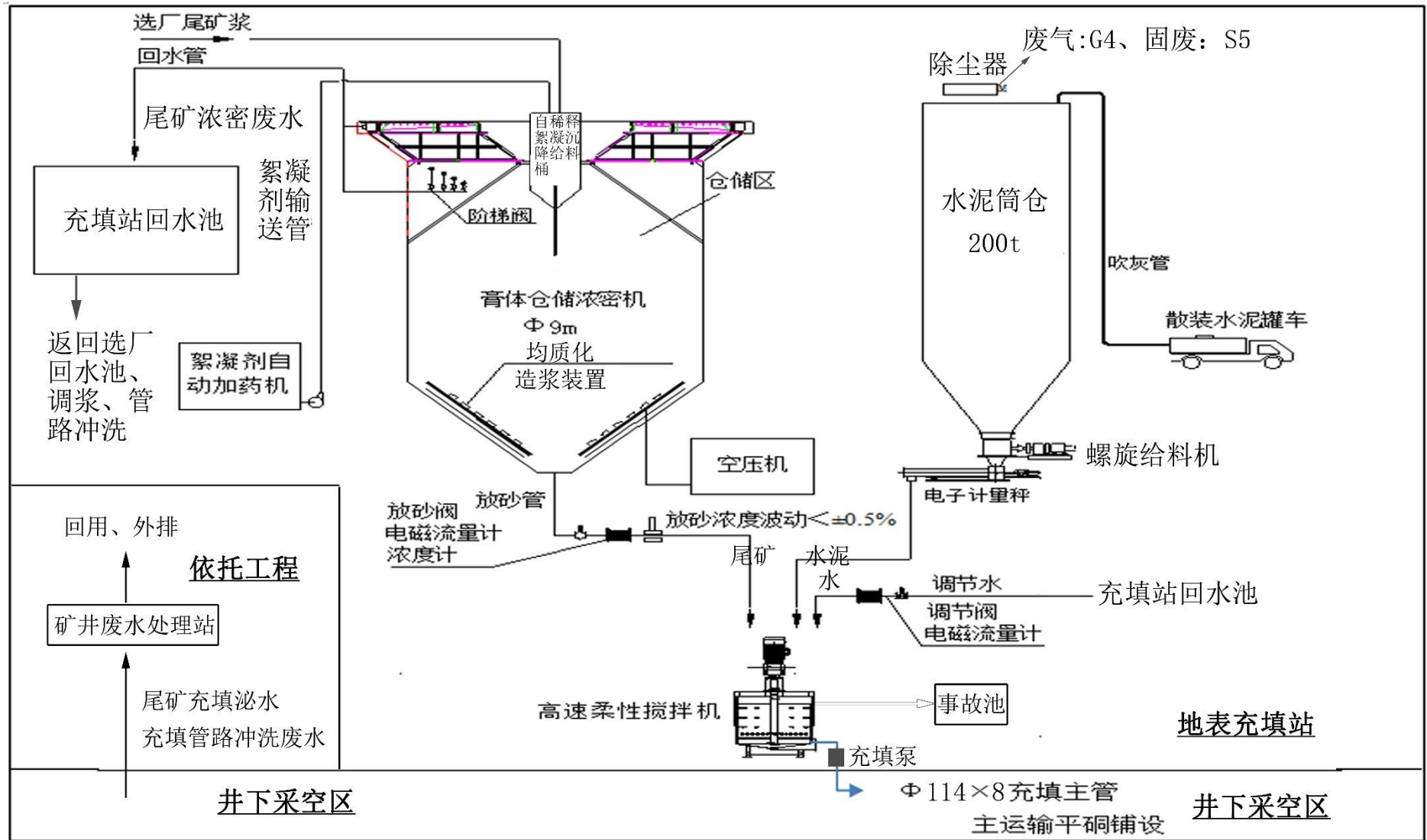


图 4.3.2.2-2 充填工艺方案图

(2) 充填要求及充填材料

1) 充填要求

青羊厂铜矿地下采矿方法采用充填采矿法，采矿方法首选上向进路充填采矿法，但同时对于矿体及围岩稳固性尚好的地段可选用浅孔留矿嗣后充填法及电耙出矿的上向水平分层充填法。根据采矿工艺需要，各采矿方法对充填要求如下：

①上向进路充填法

对于薄矿体采用单进路上向水平分层充填法：底层为加快全尾砂脱水和避免二次液化，灰砂比 1:20；面层厚度 0.6m，灰砂比 1:5，3 天 1.0~1.5Mpa，7 天大于 2Mpa。

对于中厚及缓倾斜矿体采用两步骤进路式上向水平分层充填法：一步骤底层充填灰砂比 1:8，强度需满足：7 天 1.0~1.5Mpa，28 天大于 2.0Mpa。面层厚度 0.6m，灰砂比 1:5，3 天 1.0~1.5Mpa，7 天大于 2Mpa；二步骤底层充填灰砂比 1:20；面层厚度 0.6m，灰砂比 1:5，3 天 1.0~1.5Mpa，7 天大于 2Mpa。

②浅孔留矿嗣后充填法

浅孔留矿嗣后充填法采用低灰砂比（1:20）尾砂对采空区进行嗣后充填。设计最后一分层采用 1:5 尾砂胶结充填体进行接顶，最后一分层充填要尽量充满，使其接近顶板，可在第一次充填基本接顶后，停 24h 再进行第二次回充，该采矿方法对于充填体强度没有要求，尽量充实采空区即可。

③上向水平分层尾砂充填法

在第一分层采完后，采用胶结充填，灰砂比为 1:5。充填高度为 1m，第一分层以上分层采用低灰砂比（1:20）充填，用灰砂比为 1:5 胶结充填料浇面，浇面厚度 0.6m。浇面强度 3 天 1.0~1.5Mpa，7 天大于 2Mpa。

一个分层结束后，每次充填高度 3m，2.4m 厚为尾砂（灰砂比 1:20）充填，0.6m 厚为胶结（1:5）充填。

④矿山中段开采顺序由上至下，为尽可能回采矿柱，第一分层采出后，第一分层铺底钢筋网，然后采用灰砂比 1:4 胶结充填，直到接顶，强度要求 7 天大于 1.5Mpa，28 天大于 4.0Mpa。

2) 充填材料的选择

①尾砂

根据选矿试验报告，此次选厂设计要求磨矿细度达到-200 目占比 80%，设计

尾矿产率约 91.48%。

②胶凝剂

选用胶结材料为目前常用的 425#水泥。

③矿山产生废石

矿山井巷掘进及采切工程会产生大量的废石，根据采矿工艺要求，在单进路充填底部，多进路二步采底部，浅孔留矿法产生的空区、上向水平分层法底部均可采用废石充填，充到井下废石按 35%计算。此部分工程已纳入采矿项目环评中进行了评价，在此仅进行工艺描述。

3) 充填料浆基本性能

具有良好的稳定性、可塑性、流动性，其击坍落度宜为 20~25cm。静置 2h，应无明显分层、析水，可正常输送。充填体强度满足采矿设计指标要求。

4) 废石充填工艺（此部分工程采矿项目已经评价过）

矿山掘进产生废石由电机车或铲运机倒入废石溜井，无充填条件时由盲竖井提升至 1836m 运输平硐，再转运至废石场存放。

废石充填存在两种情况：

①利用废石场废石

需要充填时，采用装载机将废石装载至电机车，由电机车牵引废石矿车组沿杨阿七 1836m 主运输平硐运至盲竖井井底车场马头门处，由盲竖井提升至待充填中段，再由电机车牵引矿车组运至待充填采场附近，卸载至附近废石溜井中（已充填矿房的矿石溜井），由铲运机运至待充填采场卸入空区。

②废石不出坑

另一种情况就是废石不运出地表，如下中段产出废石，可由罐笼提升至上中段卸载至待充填采场的废石溜井，由铲运机转运至待充填采场卸入空区，对于上向进路充填法二步骤采场，将掘进面或溜井中废石采用铲运机运至充填进路中，采用后退方式堆放在进路的底层。对于浅孔留矿采矿法矿块开采完毕后，在待充填采场上部掘进斜度 50° 左右的充填小井，采用矿车或铲运机运输废石，先将掘进废石充填至空区底部（占空区的 20%-35%），然后充填低灰砂比充填体。

（3）矿山各年采充平衡计算

①计算参数

充填计算参数，见下表。

表 4.3.2.2-1 充填计算参数表

序号	名称	单位	数量
1	矿石体重	t/m ³	3.35
2	岩石体重	t/m ³	2.78
3	矿岩松散系数		1.7
4	充填砂浆重量浓度	%	70
5	采充比		1
6	充填料流失系数		1.05
7	充填料沉降系数		1.15

②年需充填量计算

矿山规模为 500t/d，16.5 万 t/a，每年产出空区体积为：

$$165000 \div 3.35 = 49254 \text{m}^3。$$

浅孔留矿嗣后充填法采用废石+尾砂充填，废石充填占比 35%。

上向进路充填采矿法二步骤非胶结空区和胶结底层充填废石占比也取 35%。

矿山废石年产量根据计算约有 42900t，松散体积 24691m³。

充填到井下的废石按 35%计算，为 24691×35%=8642m³。

因此剩余空区体积为 49254-8642=40612m³

年需平均充填量按下式计算：

$$Q_a = W_{\text{空}} \times \delta_1 \times K_1 \times K_2$$

式中：Q_a—年需平均充填量，m³

W_空—年采空区体积 40612m³。

δ₁—采充比，取 1：1

K₁—充填体沉降系数，取 1.15

K₂—流失系数，取 1.05

根据计算，需充填井下充填体用量为 49039m³。

充填体用量为 49039m³，充填系统年工作 330 天，日充填量 149m³，每天有效充填时间为 6 小时，小时充填量 24.8m³，考虑波动系数，按照单套充填系统能力 45m³/h 考虑，由于矿山规模较小，方法简单，按建设 1 套充填系统考虑，不设计备用。

按照 500t/d 选厂原矿加工后，服务年限内，尾矿产出总量 1973100t，充填尾砂用量 728400t，满足充填需求，充填尾砂利用率平均约 36.9%，多余尾砂 1244700t 送尾矿库堆存。矿山各年采充平衡计算，见下表。

表 4.3.2.2-2 矿山各年采充平衡计算表

服务年限	原矿 (10 ⁴ t)	产率 (%)	尾矿产生量 (10 ⁴ t)	充填量 (10 ⁴ t)	尾矿库堆存量 (10 ⁴ t)	尾矿库堆存量 (10 ⁴ m ³)
第1年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第2年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第3年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第4年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第5年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第6年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第7年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第8年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第9年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第10年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第11年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第12年	16.5	91.48	15.09	5.203	9.89	7.91
第13年	9.5	98.18	9.33	5.203	4.12	3.30
第14年	7.23	94.83	6.86	5.203	1.66	1.33
合计	214.73		197.31	72.84	124.47	99.58

(4) 矿山充填材料用量

矿山充填材料用量，见下表。

表 4.3.2.2-3 充填材料用量计算表

名称		单位	高灰砂比充填	低灰砂比充填	合计
料浆浓度		%	70	70	
灰砂比			1:5	1:20	
(水泥：尾砂)					
比例			40	60	100
容重		t/m³	2.21	2.2	
每 m³ 单耗	水泥	t	0.20	0.05	
	尾砂	t	0.98	1.12	
	水	t	0.50	0.50	
年耗	水泥	t	3870	1563	5434
	尾砂	t	19203	32824	52030
	水	t	9825	14737	24562
日耗	水泥	t	11	5	16
	尾砂	t	58	99	158
	水	t	30	45	74.43
每 t 矿石单耗	水泥	t	0.02	0.01	0.03
	尾砂	t	0.12	0.20	0.32
	水	t	0.06	0.09	0.15
年生产能力		t/a	165000		
年工作天数		d	330		
日充填工作小时数		h	6（不含浓缩）		
充填体需求量		m³/a	49039		
年产空区体积		m³	49254		
废石产量		t/a	42900		

废石利用率	%	35	
-------	---	----	--

4.4 水平衡

4.4.1 选厂、充填制备站水平衡

(1) 选厂、充填制备站生产用排水

1) 原矿带入水量

项目开采产出的原矿含水率约为 3%，每天使用的原矿为 500t，即原矿带入水分为 15m³/d。

2) 原矿库降尘用排水

原矿堆放在库房内，无淋滤水产生。原矿堆放面积约为 850m²，拟在原矿堆场上方设置防尘洒水管路及喷头，洒水降尘用水量按每次 1L/m²，一天 2 次，则原矿库降尘用水量 1.7m³/d, 561m³/a, 全部通过蒸发损耗。水源来自选厂回水池。

3) 选厂工艺用排水

根据建设单位已订购的选矿设备和施工图设计，选矿工艺用排水分析如下。

①破碎和筛分用排水

破碎和筛分设备工作时，需要在给料斗上、落料处喷水润湿原矿降尘，每小时用水量为 0.2m³/h，每天工作 10 小时，每天用水量约 2m³/d，全部通过蒸发损耗。水源来自选厂回水池。

②粉矿仓用排水

粉矿仓进料时易产生扬尘，为了降尘，在粉矿仓落料点上方设置洒水喷头，每小时用水量为 0.2m³/h，每天工作 10 小时，每天用水量约 2m³/d，全部通过蒸发损耗。水源来自选厂回水池。

③磨矿、分级用排水

磨矿车间磨矿和分级时，设备需要使用水，加水可以减小矿石颗粒之间的摩擦系数，从而减缓磨损速度，提高磨矿效率。根据设计，每小时新水补充量 25.5m³/h，每天工作 24 小时，每天用水量约 612m³/d，按 2%损耗，每天蒸发损耗量约 12.2m³/d，剩余水量 614.8m³/d（含原矿带入 15m³/d）进入浮选车间粗选工序。水源来自选厂回水池。

④浮选用排水

浮选车间在一次粗选、三次扫选、三次精选，以及矿浆搅拌槽调浆、浮选药剂配制过程中，均需要添加水。浮选加水主要目的是增强气泡的射流效应，从而

提高矿物与气泡的接触频率和时间，进而增加矿物的浮选速度和回收率。

根据初步设计水平衡计算，浮选工序每小时补充新水量 $36.34\text{m}^3/\text{h}$ ，每天工作 24 小时，每天新水补充量约 $872.16\text{m}^3/\text{d}$ ，磨矿车间带入水量 $614.8\text{m}^3/\text{d}$ ，浮选车间每天共需要水量为 $1486.96\text{m}^3/\text{d}$ 。按 2% 损耗，每天蒸发损耗量约 $28\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1458.96\text{m}^3/\text{d}$ 水量进入精矿浓密 ($99.12\text{m}^3/\text{d}$) 和尾矿 ($1359.84\text{m}^3/\text{d}$) 中。水源来自选厂回水池。

浮选产生尾矿 $457.4\text{t}/\text{d}$ (干基)，含水量 $1359.84\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿浆浓度约 25%，其中进入充填制备站浓密机水量 $468.72\text{m}^3/\text{d}$ ，进入尾矿库水量 $891.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤精矿浓密用排水

根据初步设计计算，浮选精选产生 30% 浓度精矿浆 (干矿量 $1.77\text{t}/\text{h}$) 带入水量为 $4.13\text{m}^3/\text{h}$ ($99.12\text{m}^3/\text{d}$)，全部进入液压浓密机进行浓缩，按 2% 损耗，每天蒸发损耗量约 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ 。精矿浓密废水产生量 $1.89\text{m}^3/\text{h}$ ($45.38\text{m}^3/\text{d}$)，废水进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

⑥精矿脱水用排水

经初步浓密后精矿浆浓度约 45% (干矿量 $1.77\text{t}/\text{h}$ ，带入水量 $51.84\text{m}^3/\text{d}$)，底流自流至脱水车间内一台陶瓷过滤机进行脱水。产出铜精矿滤饼 (干矿量 $1.77\text{t}/\text{h}$) 每小时带走水量 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ($4.8\text{m}^3/\text{d}$)。陶瓷机过滤废水产生量 $1.96\text{m}^3/\text{h}$ ($47.04\text{m}^3/\text{d}$)，废水进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

⑦轴封用排水

选厂磨矿时配置 2 台渣浆泵用于物料的输送，选厂尾矿输送至充填站、尾矿库也配置 2 台渣浆泵。渣浆泵为带压设备，渣浆经叶轮升压后，会由轴封处漏出或在轴封的动、静间隙处积存，造成该处的磨损与腐蚀。因此，为防止这种现象的发生，渣浆泵必须加注轴封水。轴封水是用比渣浆泵内的压力还要高的清水注入轴封处，轴封水可流入泵内而阻止渣浆由轴封处外溢，从而防止轴与渣浆泵轴封发生磨损与腐蚀。

根据初步设计分析，渣浆泵每天需要使用轴封水约 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，轴封水要求干净，水源来自矿山 1000m^3 新鲜水池，再流至选厂新水池使用。在泵房处设置 1 个循环水池，轴封水可以循环使用，按 5% 的损耗量计算，每天需要补充新鲜水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑧渣浆管道冲洗用排水

根据生产经验，选厂渣浆管道每天冲洗用水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗量为 10%，剩余 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 废水进入选厂沉淀池处理，水源来自选厂回水池。

⑨陶瓷过滤机冲洗用排水

根据生产经验，陶瓷过滤机反冲洗每天用水量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗量为 10%，剩余 $18\text{m}^3/\text{d}$ 废水进入选厂沉淀池处理，水源来自选厂回水池。

⑩跑冒滴漏

选厂跑冒滴漏废水产生量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间内排水管收集后进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

⑪尾矿库回水

根据尾矿库环境影响报告书分析，晴天尾矿库废水每天有 $757\text{m}^3/\text{d}$ 返回选厂用水，雨天尾矿库废水每天有 $802\text{m}^3/\text{d}$ 返回选厂用水。

4) 充填制备站用排水

①尾矿浓密用排水

根据初步设计，每天需要进入充填的尾矿量为 $157.68\text{t}/\text{d}$ （干基），尾矿中带入水量 $468.72\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入充填站仓储浓密机浓密，浓密水按 2% 损耗，每天蒸发损耗量约 $9.3\text{m}^3/\text{d}$ 。浓密机浓密至 70% 浓度尾矿浆底流（含水 $68\text{m}^3/\text{d}$ ）泵送搅拌机。

产生的充填浓密废水共 $391.42\text{m}^3/\text{d}$ 进入充填站回水池存放，部分用于充填管道冲洗（ $30.6\text{m}^3/\text{d}$ ）和搅拌机拌合用水（ $74.43\text{m}^3/\text{d}$ ），剩余 $286.39\text{m}^3/\text{d}$ （雨天）返回选厂回水池循环使用。

②搅拌用排水

根据采充平衡计算，每天需要充填的尾矿量为 $157.68\text{t}/\text{d}$ ，则每天使用的水泥量为 $16\text{t}/\text{d}$ 。每天搅拌机混合尾矿和水泥时，需要添加水量为 $74.43\text{m}^3/\text{d}$ （ $24562\text{m}^3/\text{a}$ ），充填制备站位于 1836m 主平硐西侧，水源来自浓密废水，经充填站回水池泵至搅拌机使用。制备好的 70% 浓度的充填料浆含水 $142.43\text{m}^3/\text{d}$ ，全部向井下采空区充填。

③尾矿充填泌水

尾矿充填后的泌水率按充填水量（ $142.43\text{m}^3/\text{d}$ ）的 92% 计算（类比云南金沙矿业因民公司全尾砂膏体充填项目泌水量百分比），则每天尾矿充填泌水量为 $131.0\text{m}^3/\text{d}$ ，随着矿井废水一起外排出硐，进入矿井废水处理站处理，剩余

11.43m³/d 固结在井下充填体内。

④充填管道冲洗用排水

根据设计，充填管道总长为 3000m，内径为 114mm。充填管道每天冲洗一次，即一天的用水量按以下公式进行计算：

$$Q=L \times \pi \times R^2$$

其中：Q—冲洗用水量，m³/d；

L—充填管道长度，m；

R—充填管半径，m。

将数值带入以上公式得，冲洗用水量 $Q=3000 \times 3.14 \times 0.057 \times 0.057=30.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

充填管道冲洗废水产生量按用水量 90%计算，即 27.54m³/d。

充填管道冲洗用水来自回水池中的浓密废水，管道冲洗废水进入井下，随着矿井废水一起外排出硐，进入矿井废水处理站处理。

(2) 选厂辅助生产用排水

1) 化验室用排水

化验室主要对原矿、精矿、尾矿中的铜、汞、铅、砷、水份等含量进行检测，全部采用化学分析方法，化验室在对器皿清洗时会产生少量的酸碱废水，第一道废液作为危险废物收集，交有资质的单位。后期器皿废水中污染物浓度非常低，收集后进入生活污水处理站处理，不外排。同时，还要进行选矿试验，该部分工作量较小，在特殊情况下才试验。化验室每天用水量约为 1m³/d，330m³/a。废水产生量按 90%计，即废水产生量为 0.9m³/d，297m³/a。水源来自选厂新水池。

2) 机修用排水

项目机修过程中每天预估用水量约为 0.5m³/d，损耗量按 20%计算，废水产生量 0.4m³/d。水源来自选厂新水池。

3) 办公用排水

选厂办公室、控制室、变电站等处，员工在办公生活期间需要使用水，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019），职工办公用水定额取 40L/人·d。根据设计，选厂和充填制备站劳动定员 53 人，则生活用水量为 2.12m³/d。污水产生量按 90%计，则生活污水产生量为 1.9m³/d。生活污水经 1#化粪池、2#化粪池预处理后，排入选厂生活污水处理站处理，最终全部回用于绿化。水源来自选厂新水池，自矿山 1000m³ 新鲜水池引入。

4) 生活用水

选厂工作人员，生活住在矿山办公生活区，生活用水定额取 60L/人·d，选厂和充填制备站劳动定员 53 人，则每天生活用水量为 3.18m³/d，污水产生量按 90%计，则生活污水产生量为 2.86m³/d。生活污水污染物主要是 COD、BOD、NH₃-N 等，经办公生活区已建的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 套生活污水处理站处理后，全部用于周围场地洒水和绿化用水，不外排。生活用水来自 1000m³ 新鲜水池。此部分生活用水纳入采矿项目管理。

5) 绿化用水

由于建设单位征地面积较大，项目内绿化面积约 15000m²，绿化面积主要分布在选厂北侧和东侧。根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019），绿化用水定额按 3.0L/（m²·次）计，根据永平县气象资料，工作日晴天天数按 195 天计，每天进行一次绿化洒水，则项目内晴天每日绿化用水量为 45m³/d，8775m³/a。绿化用水使用生活污水处理站处理后的中水，绿化用水全部经植物吸收及蒸发损耗。由于生活污水每年处理产生中水量约 1056m³/a，绿化用水不考虑使用新鲜水，因而项目晴天每年绿化用水按 1056m³/a 考虑。

选厂及尾矿充填制备站内的道路为混凝土路面，中间需要通过废石场和矿井废水处理站，内部道路防尘用水，主要由矿山负责，本项目不考虑道路防尘用水。

（3）初期雨水

1) 选厂初期雨水

选厂内，厂地内降雨初期时，雨水淋滤冲刷场地内粉尘将导致水中携带一定浓度的污染物。结合设计，在选厂生产区厂房周围均设置了排水沟，用于收集雨天地表径流废水。

初期雨水汇水量计算根据下面计算公式：

$$Q = \psi q F \quad (\text{公式 4.4.1-1})$$

式中：

Q --- 雨水流量，L/s；

ψ --- 地面综合径流系数，取 0.8；

F --- 汇水面积（hm²），选厂汇水面积扣除（生产厂房 4596m²+变电站 1230m²+绿化面积 15000m²）外，受污染面积为 15552m²；

q ---设计暴雨强度 ($L/S \cdot hm^2$) ;

根据《中国城市新一代暴雨强度公式》(中国建筑工业出版社 2014.05), 该“资料”中未对永平县暴雨公式进行收录, 故本次环评参照大理市下关的暴雨强度计算公式, 具体如下:

$$q = (15.2038 + 13.3359 \lg T) / (t + 13.469)^{0.88}$$

式中:

T ---暴雨重现期 (年), 采用 2 年;

t ---地面集水时间 (h), 15min。

经计算, 暴雨强度 q 为 $1.92 (L/s \cdot hm^2)$, Q 暴雨流量为 $2.38 L/s$ 。初期雨量按暴雨前 15min 计, 即初期雨水量为 $2.2 m^3/次$ 。初期雨水经 4#初期雨水收集池收集后, 全部回用于选厂生产用水, 后期雨水排出场外。

2) 充填制备站初期雨水

充填制备站占地面积为 $3220 m^2$, 初期雨水参照选厂初期雨水计算公式“4.4.1-1”, 经计算, 暴雨强度 q 为 $1.92 (L/s \cdot hm^2)$, Q 暴雨流量为 $0.49 L/s$ 。充填制备站初期雨水量按暴雨前 15min 计, 即初期雨水量为 $0.4 m^3/次$ 。初期雨水经 5#初期雨水收集池收集后, 全部回用于充填制备站料浆搅拌用水, 后期雨水排出场外。

综上, 选厂和充填制备站年总用水量 $1317069.7 m^3/a$, 其中新鲜水用量 $4494.6 m^3/a$, 回用水量 $857616.7 m^3/a$ (尾矿库回水 $255997 m^3/a$ + 矿井废水 $111177 m^3/a$ + 轴封水 $66000 m^3/a$ + 其它工艺回水 $424442.7 m^3/a$), 原矿+尾矿+雨水带入水量 $454958.4 m^3/a$ 。

选厂和充填制备站水量平衡表, 见表 4.4.1-1; 雨天和晴天水量平衡, 见图 4.4.1-1、图 4.4.1-2。

表 4.4.1-1 选厂、充填制备站水量平衡表（单位：m³）

分类	用水单元	用 水								排 水				去向
		总用水		新水		回用水		原矿/尾矿/雨水带 入		损耗水		废水产生量		
		日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	
选厂生 产	原矿带入	15	4950	/	/	/	/	15	4950	/	/	/	/	进入原矿库
	原矿库降尘	16.7	5511	/	/	1.7	561	15	4950	1.7	561	/	/	挥发损耗
	破碎和筛分	17	5610	/	/	2	660	15	4950	2	660	/	/	挥发损耗
	粉矿仓	17	5610	/	/	2	660	15	4950	2	660	/	/	挥发损耗
	磨矿、分级	627	206910	/	/	612	201960	15	4950	12.2	4026	614.8	202884	进入粗选工序
	浮选	1486.96	490696.8	/	/	872.16	287812.8	614.8	202884	28	9240	1458.96	481456.8	进入精矿浓密工艺和尾矿中
	精矿浓密	99.12	32709.6	/	/	/	/	99.12	32709.6	1.9	627	45.38	14975.4	废水进入选厂沉淀池处理
	精矿脱水	51.84	17107.2	/	/	/	/	51.84	17107.2	4.8	1584	47.04	15523.2	废水进入选厂沉淀池处理
	轴封	210	69300	10	3300	200	66000	/	/	10	3300	/	/	无
	渣浆管道冲洗	5	1650	/	/	5	1650	/	/	0.5	165	4.5	1485	废水进入选厂沉淀池处理
	陶瓷过滤机冲洗	20	6600	/	/	20	6600	/	/	2	660	18	5940	废水进入选厂沉淀池处理
	跑冒滴漏	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4	1320	废水进入选厂沉淀池处理
	初期雨水	1.7	330	/	/	/	/	1.7	330	/	/	1.7	330	进入4#初期雨水收集池，回用于生产
尾矿库回水	775.7	255997	/	/	775.7	255997	/	/	/	/	/	/	进入选厂回用	
充填制 备站生 产	尾矿浓密	468.72	154677.6	/	/	/	/	468.72	154677.6	9.3	3069	459.42	151608.6	进入井下、充填管道冲洗、搅拌用水、返回选厂
	尾矿搅拌	142.43	47001.9	/	/	74.43	24561.9	68.0	22440	/	/	142.43	47001.9	进入井下
	充填管道冲洗	30.6	10098	/	/	30.6	10098	/	/	3.06	1009.8	27.54	9088.2	进入井下
	初期雨水	0.4	60	/	/	/	/	0.4	60	/	/	0.4	60	进入5#初期雨水收集池，回用于尾矿搅拌用水
选厂辅	化验室用水	1	330	1	330	/	/	/	/	0.1	33	0.9	297	经中和池、化粪池预处理后，进入生

分类	用水单元	用 水								排 水				去向
		总用水		新水		回用水		原矿/尾矿/雨水带入		损耗水		废水产生量		
		日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	日均	年均	
助生产														活污水处理站处理
	机修用水	0.5	165	0.5	165	/	/	/	/	0.1	33	0.4	132	经隔油池、化粪池预处理后，进入生活污水处理站处理
	办公室等用水	2.12	699.6	2.12	699.6	/	/	/	/	0.22	72.6	1.9	627	经化粪池预处理后，进入生活污水处理站处理
	绿化用水	5.41	1056	/	/	5.41	1056	/	/	/	/	/	/	损耗
合计		3994.2	1317069.7	13.62	4494.6	2601	857616.7	1379.58	454958.4	77.88	25700.4	/	/	
办公生活区	生活用水	3.18	1049.4	3.18	1049.4	/	/	/	/	0.32	105.6	2.86	943.8	进入办公生活区污水处理设施处理，此部分废水纳入采矿项目管理。

注：根据永平县气象数据统计，全年总晴天以 215 天计，雨天以 150 天计。工作日晴天以 195 天计，雨天以 135 天计。

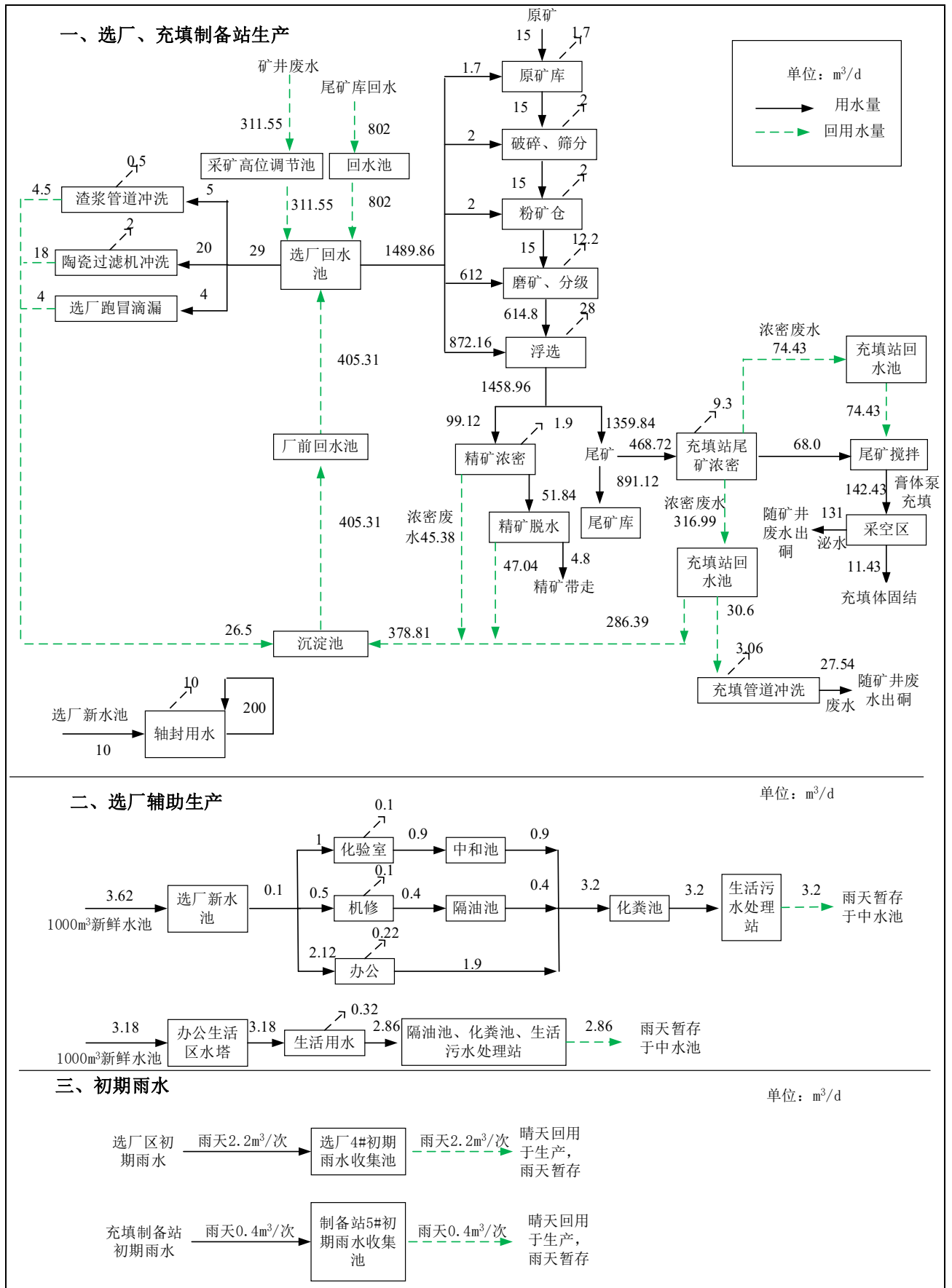


图 4.4.1-1 选厂、充填制备站水量平衡图（雨天）

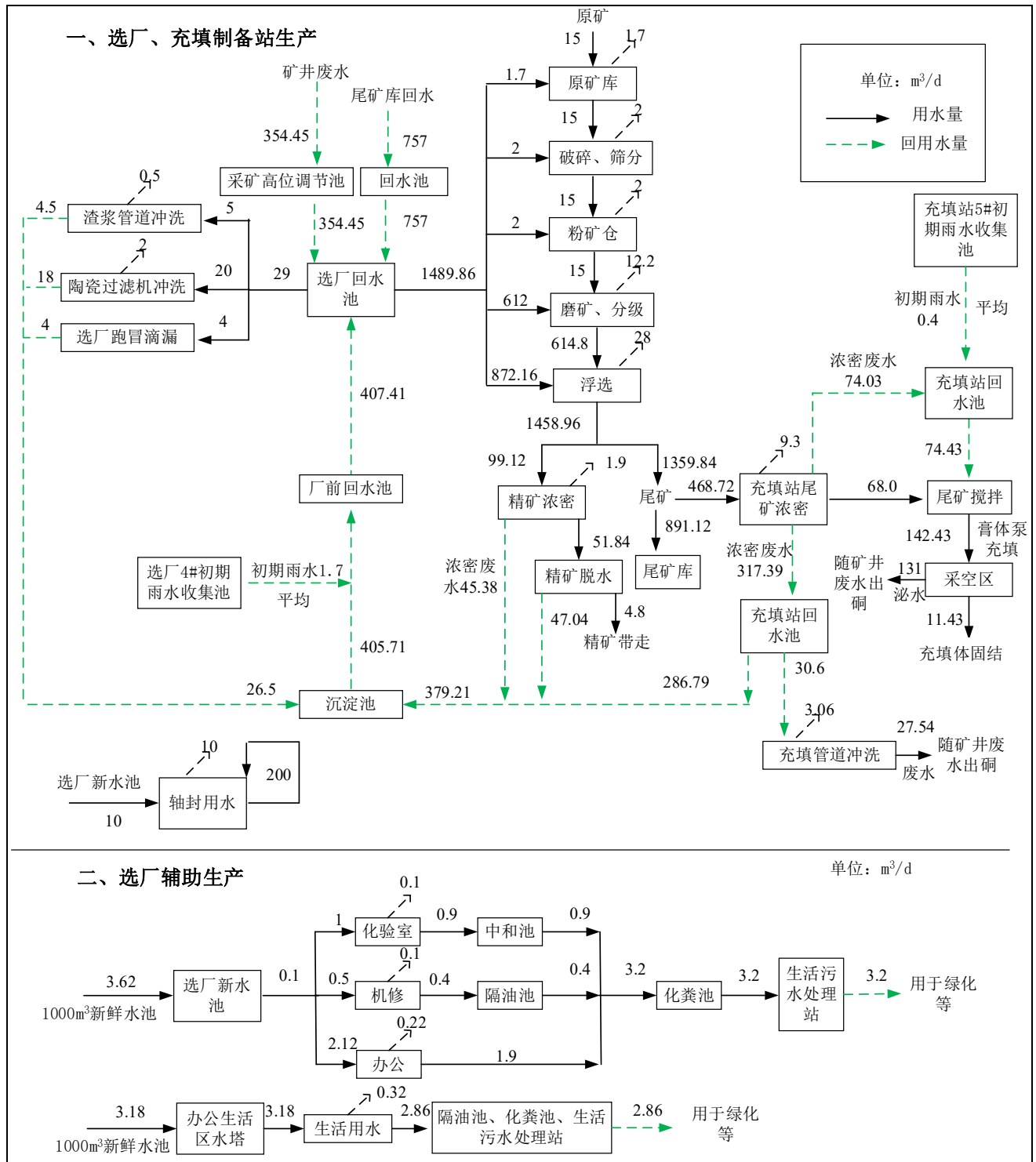


图 4.4.1-2 选厂、充填制备站水量平衡图（晴天）

4.4.2 采矿项目水平衡

采矿项目分为近期、远期开采，总服务年限 14 年，近期开采服务年限 9 年（1-9 年），远期服务 5 年（10~14 年）。选厂与采矿配套服务年限。采矿项目是单独办理环评的，因而按照原采矿项目环评、选厂+充填制备站运营后，采矿项目的水量平衡两种情况进行分析。

(1) 采矿项目水平衡分析（近期）

①采矿项目单独水平衡（近期）

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》（北京中环尚达环保科技有限公司，2022.05）分析，矿山矿井废水经处理后，近期晴天排水 539.648m³/d，雨天排水 2042.648m³/d。晴天按照 215d 计，雨天按照 150d 计，则近期矿山全年废水排放量为 42.24 万 m³/a。排放量统计情况，见下表。

表 4.4.2-1 采矿项目生产期废水排放量统计表（近期）

时期	晴天	天数 d	雨天	天数 d	年排放量 m ³
	m ³ /d		m ³ /d		
近期	539.648	215	2042.648	150	422422

在选厂和充填制备站未运营的情况下，采矿项目雨天和晴天水量平衡图，见下两图所示。

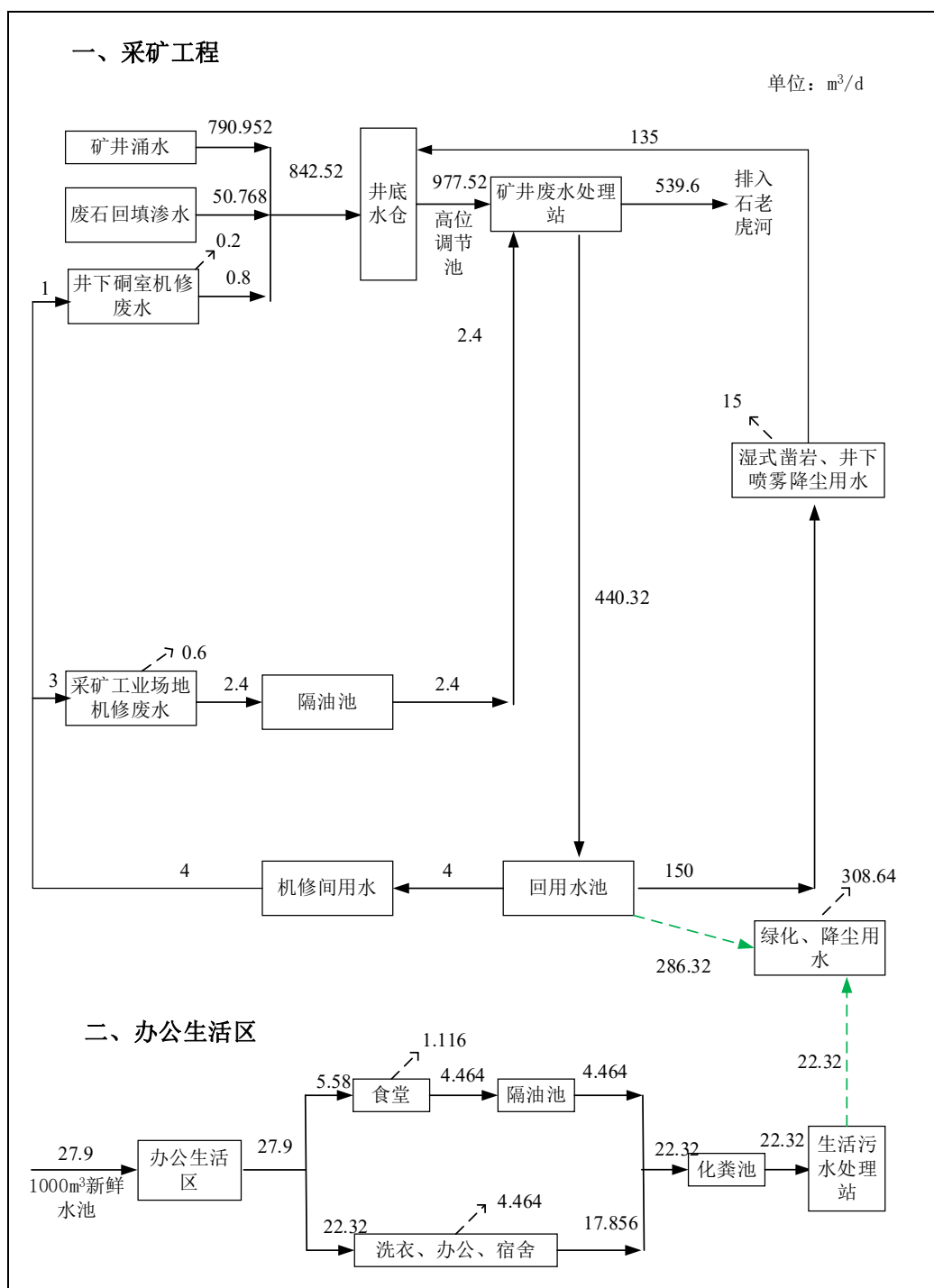


图 4.4.2-2 采矿项目近期 (1~9 年) 水量平衡图 (晴天, 单独水平衡)

②选厂+充填制备站运营后, 采矿项目水平衡 (近期)

选厂+充填制备站运营后, 对采矿项目水平衡发生改变部分为:

A. 井下充填

根据选厂、充填制备站水平衡分析, 运营近期时, 充填制备站每天向井下带入 $142.43\text{m}^3/\text{d}$ 尾矿水, 和 $27.54\text{m}^3/\text{d}$ 充填管道冲洗废水, 其中有 $11.43\text{m}^3/\text{d}$ 固结在充填体内, 有 $158.54\text{m}^3/\text{d}$ 随矿井废水出洞。

B. 矿井废水回用于选厂

根据选厂、充填制备站水平衡分析，运营近期时，矿山井下矿井废水出硐后，雨天每天有 $311.55\text{m}^3/\text{d}$ 废水回用于选厂，晴天有 $354.45\text{m}^3/\text{d}$ 废水回用于选厂。

采矿项目（近期）雨天和晴天水量平衡，见下两图所示。

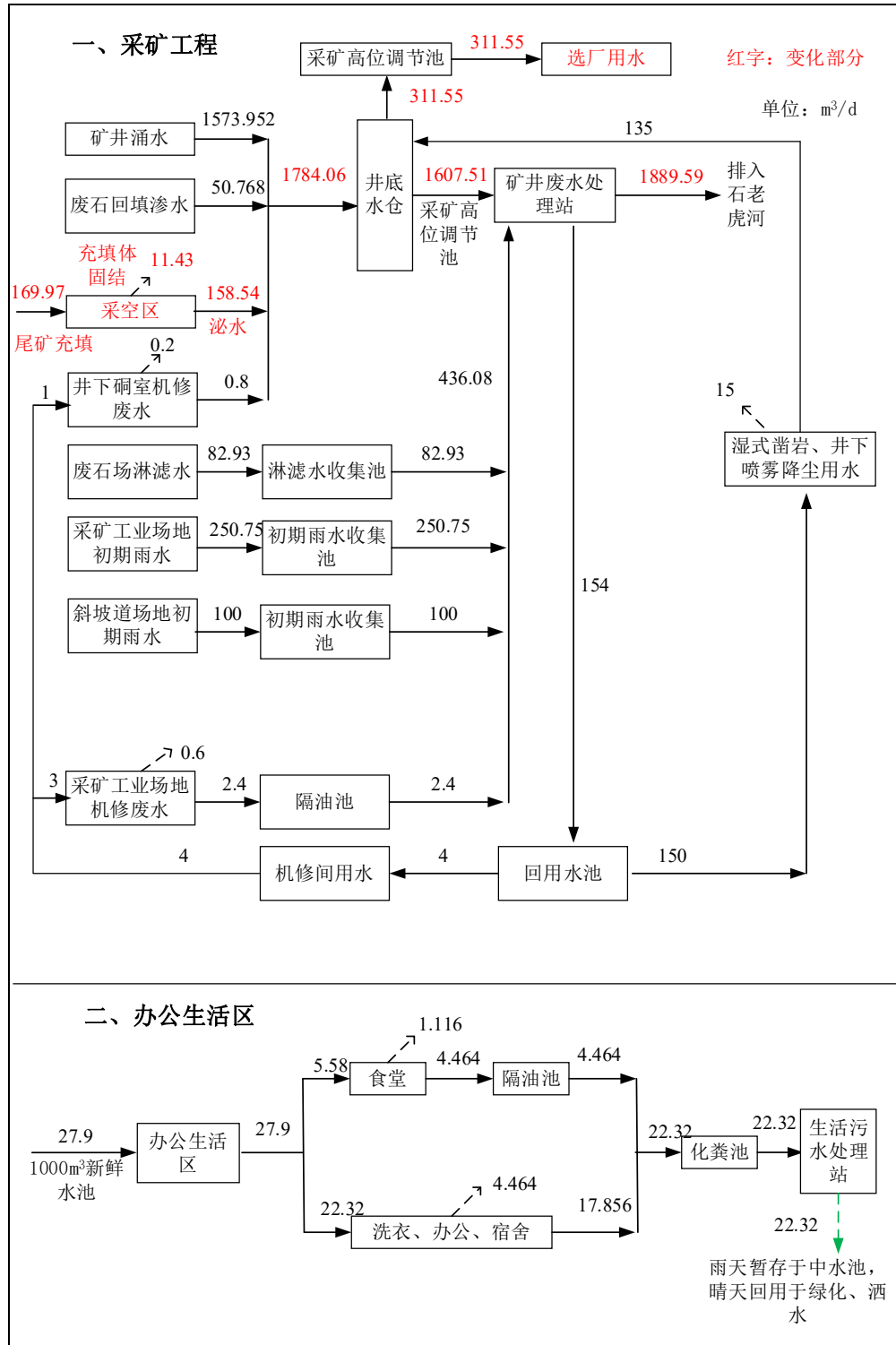


图 4.4.2-3 采矿项目近期（1~9 年）水量平衡图（雨天，选厂+充填制备站运营）

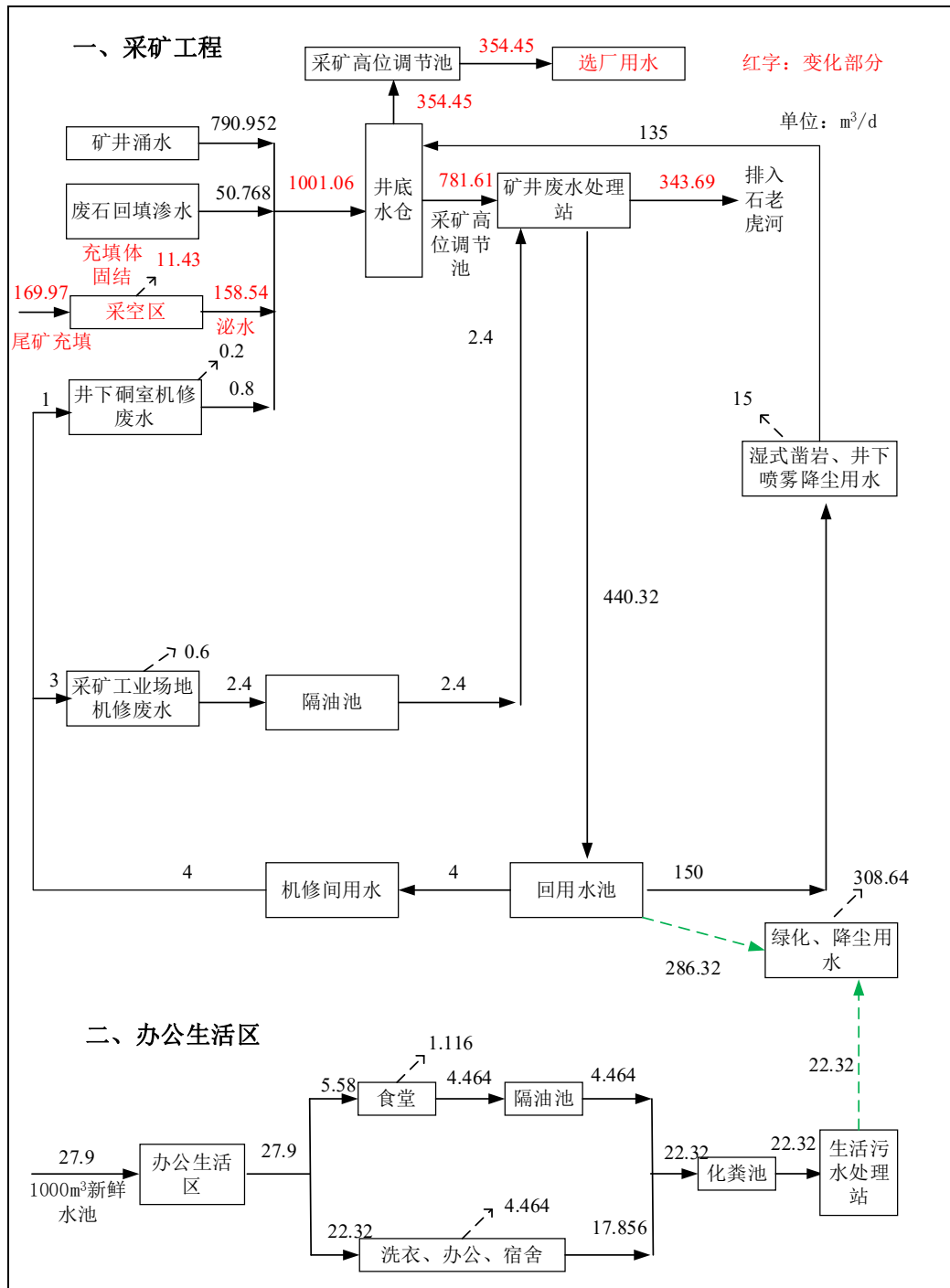


图 4.4.2-4 采矿项目近期（1~9 年）水量平衡图（晴天，选厂+充填制备站运营）

根据上述分析：尾矿向井下充填，选厂回用矿井废水后，采矿项目（近期）雨天排入石老虎河水量减少 $153.01\text{m}^3/\text{d}$ ，晴天排入石老虎河水量减少 $195.91\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 采矿项目水平衡分析（远期）

① 采矿项目单独水平衡（远期）

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》（北京中环尚达环保科技有限公司，2022.05）分析，矿山矿井废水经处理后，远期晴天排水 $1117.816\text{m}^3/\text{d}$ ，雨天排水 $3446.176\text{m}^3/\text{d}$ 。晴天按照 215d 计，雨天按照 150d 计，则第 10-14 年（远期），矿山全年排放量为 75.72 万 m^3/a 。排放量统计情况见下表。

表 4.4.2-2 采矿项目生产期废水排放量统计表（远期）

时期	晴天	天数 d	雨天	天数 d	年排放量 m^3
	m^3/d		m^3/d		
远期	1117.8	215	3446.2	150	757257

在选厂和充填站未运营的情况下，采矿项目雨天和晴天水量平衡图，见下两图所示。

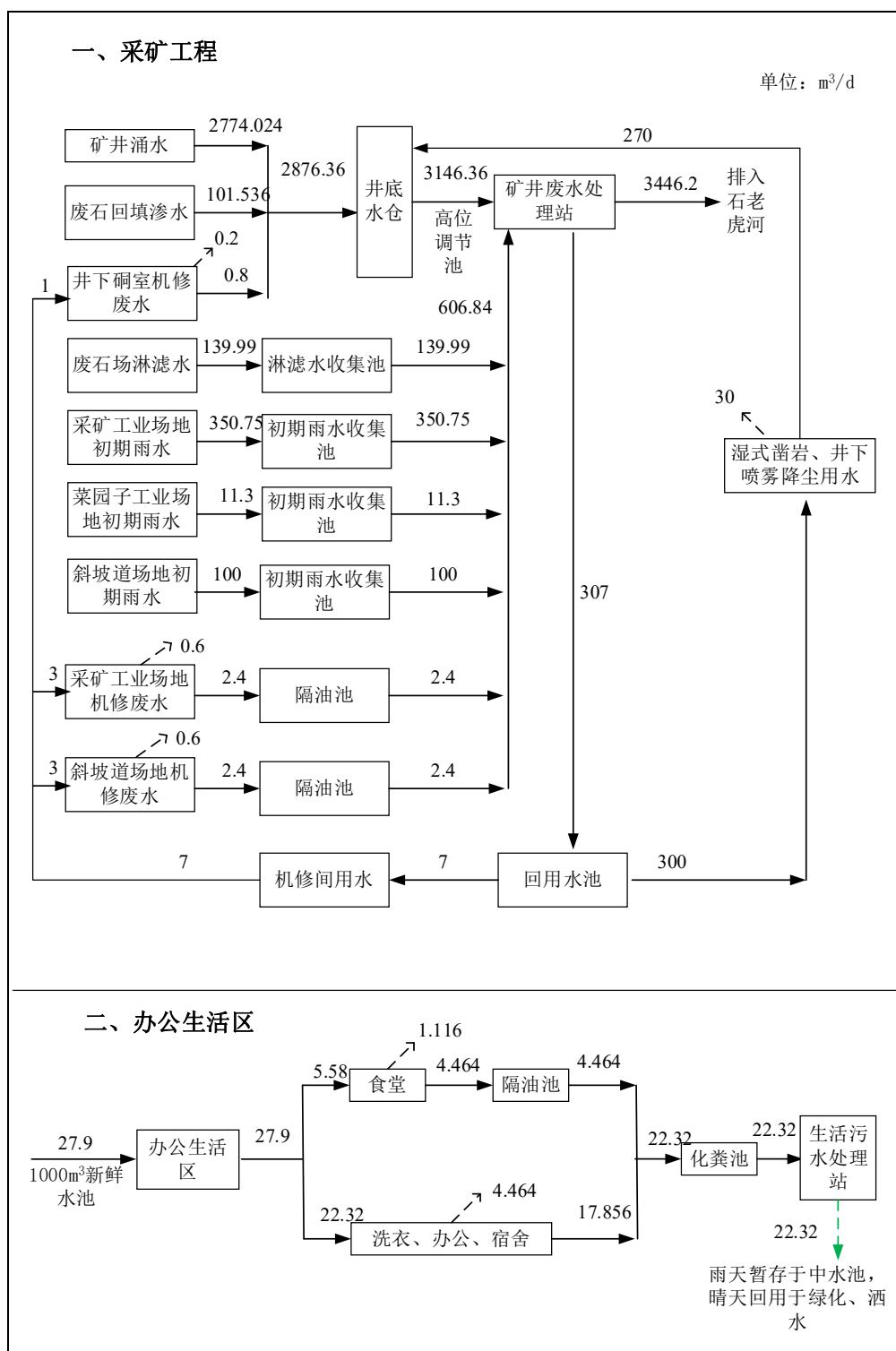


图 4.4.2-5 采矿项目远期（10~14 年）水量平衡图（雨天，单独水平衡）

②选厂+充填制备站运营后，采矿项目水平衡（远期）

A. 井下充填

142

带入 $142.43\text{m}^3/\text{d}$ 尾矿水，和 $27.54\text{m}^3/\text{d}$ 充填管道冲洗废水，其中 $11.43\text{m}^3/\text{d}$ 固结在充填体内，有 $158.54\text{m}^3/\text{d}$ 随矿井废水出硐。

B. 矿井废水回用于选厂

根据选厂、充填制备站水平衡分析，运营远期时，矿山井下矿井废水出硐后，雨天每天有 $311.55\text{m}^3/\text{d}$ 废水回用于选厂，晴天有 $354.45\text{m}^3/\text{d}$ 废水回用于选厂。

采矿项目（远期）雨天和晴天水量平衡，见下两图所示。

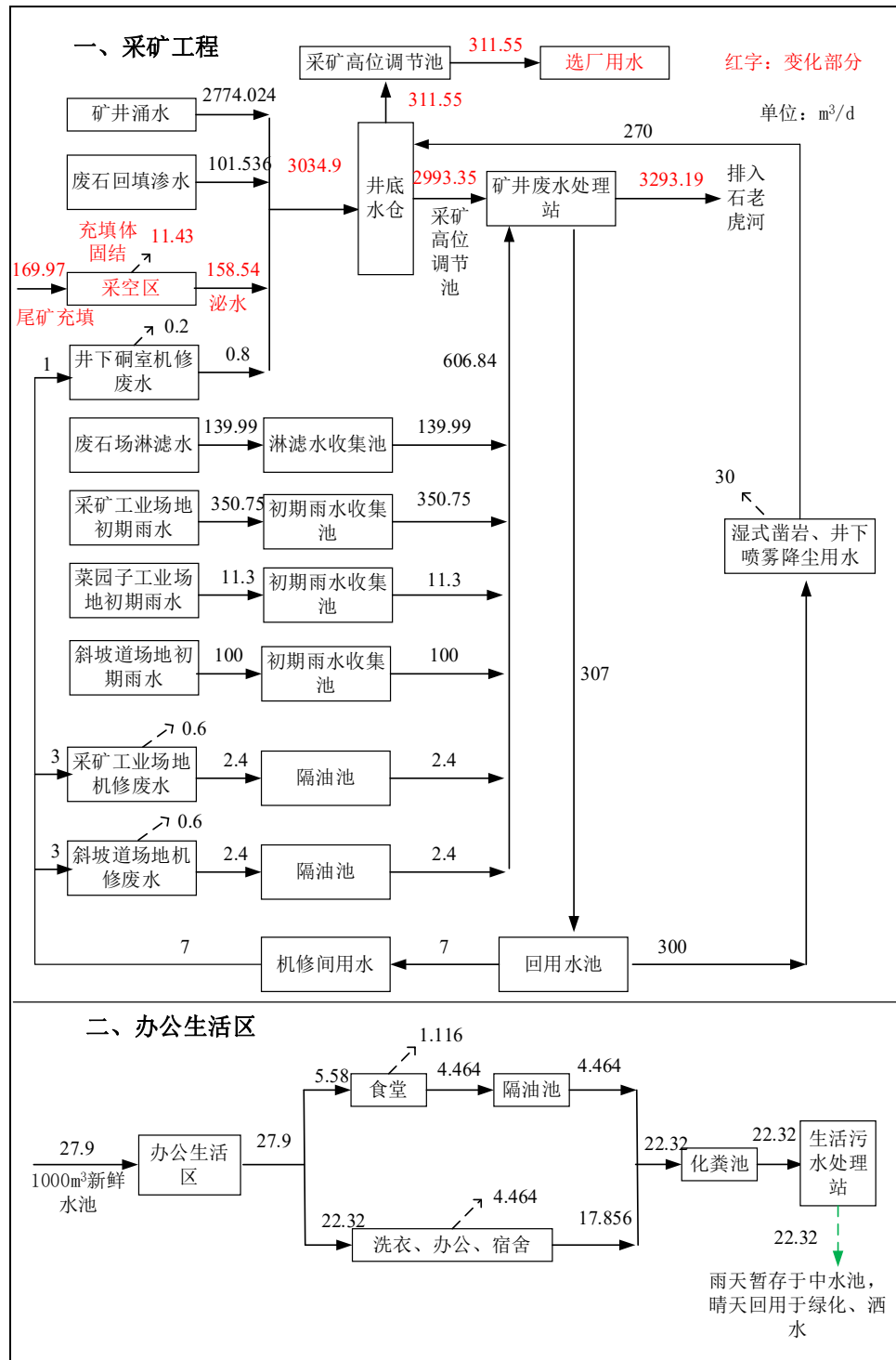


图 4.4.2-7 采矿项目远期 (10~14 年) 水量平衡图 (雨天, 选厂+充填制备站运营)

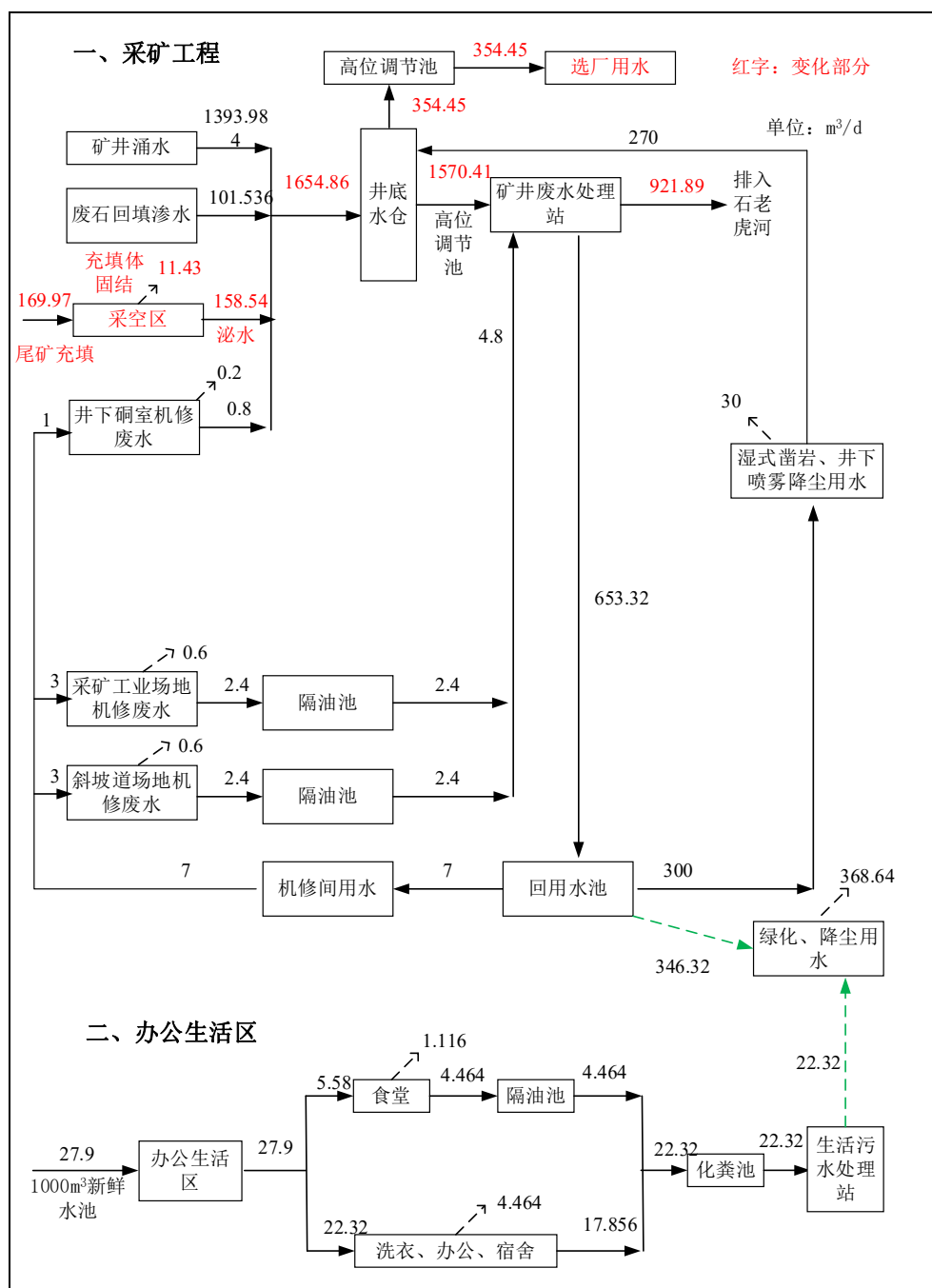


图 4.4.2-8 采矿项目远期 (10~14 年) 水量平衡图 (晴天, 选厂+充填制备站运营)

根据上述分析: 尾矿向井下充填, 选厂回用矿井废水后, 采矿项目 (远期) 雨天排入石老虎河水量减少 $153.01\text{m}^3/\text{d}$, 晴天排入石老虎河水量减少 $195.91\text{m}^3/\text{d}$ 。

4.5 物料平衡及元素平衡

4.5.1 物料平衡

本项目选厂铜矿石每年浮选量为165000t/a，结合“表4.3.2.1-1 选矿工艺指标”、铜矿石粉尘排放量、浮选产生的尾矿去向。经计算，铜矿石通过浮选后得到铜精矿14041.5t/a，进入井下充填尾矿量52030t/a，尾矿库填埋的量为98928t/a，粉尘外排量0.456t/a。

项目年物料投入与产出平衡，见表4.5.1-1。物料平衡图，见图4.5.1-1。

表 4.5.1-1 项目总物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
铜矿石	165000	铜精矿	14041.5
		井下充填	52030
		尾矿库填埋	98928
		原矿库无组织粉尘排放	0.28
		原矿给料无组织粉尘排放	0.041
		破碎和筛分有组织粉尘排放	0.06
		破碎和筛分无组织粉尘排放	0.075
合计	165000		165000

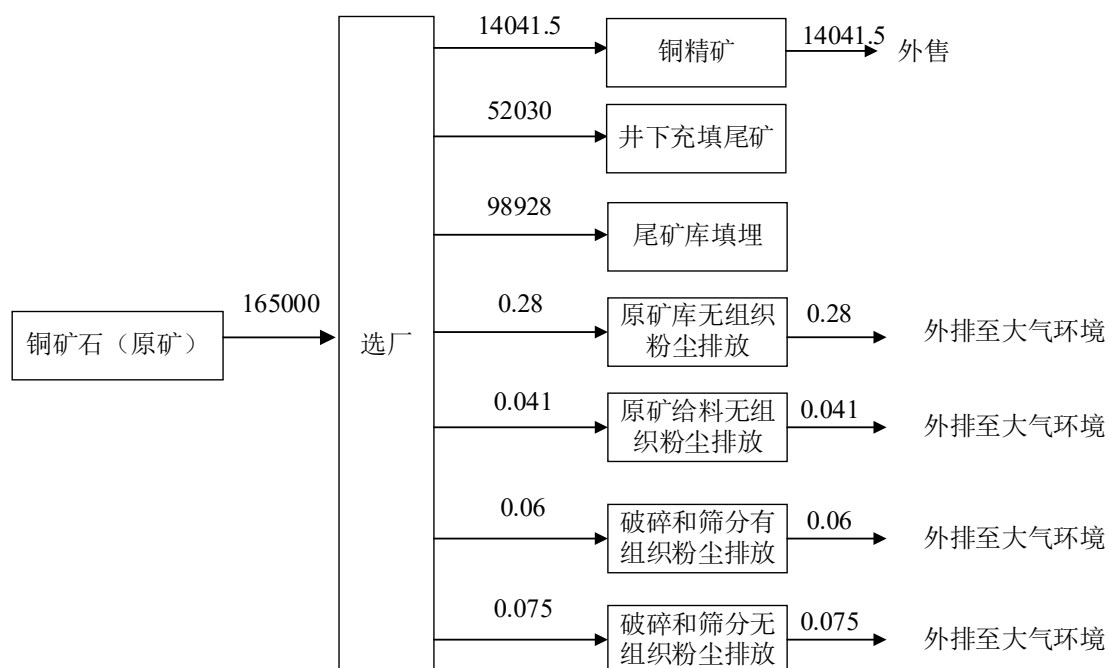


图4.5.1-1 项目物料平衡图 (单位：t/a)

4.5.2 元素平衡

根据“表 4.1.2-1、表 4.2-1”中铜矿石、铜精矿及尾矿的化学成分分析，以及初设报告选矿物料分析，本次环评对铜矿石中的主要有益元素 Cu，以及有害元素 As、Pb、Ni、Hg 进行元素平衡分析。

(1) Cu 平衡

结合选矿工艺指标，项目 Cu 元素平衡，见表 4.5.2-1，图 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 Cu 元素平衡表 (单位: t/a)

投入				产出			
名称	数量	Cu 品位 (%)	Cu 金属量	名称	数量	Cu 品位 (%)	Cu 金属量
铜矿石	165000	2.24	3696	铜精矿	14041.5	25.0	3510.38
				井下充填尾矿	52030	0.123	64.00
				尾矿库填埋	98928	0.123	121.68
				粉尘排放	0.456	2.24	0.01
合计	165000		3696		16500		3696

注：铜精矿中Cu品位取设计值。

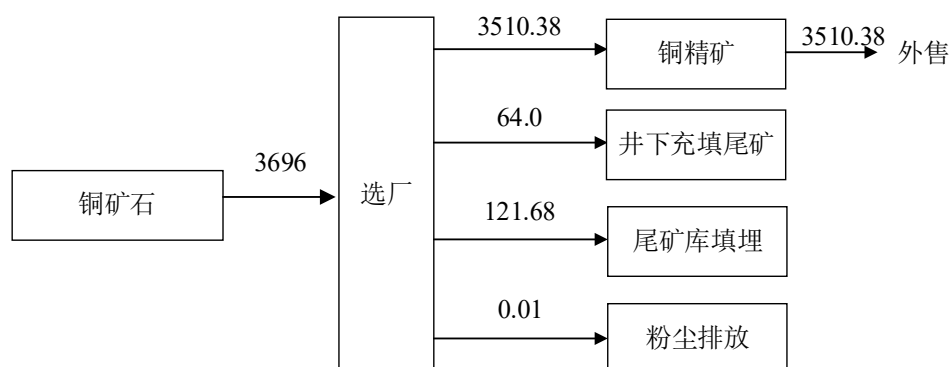


图4.5.2-1 Cu元素平衡图 (单位: t/a)

(2) As 平衡

项目 As 元素平衡，见表 4.5.2-2，图 4.5.2-2。

表 4.5.2-2 As 元素平衡表 (单位: t/a)

投入				产出			
名称	数量	As 含量 (%)	As 金属量	名称	数量	As 品位 (%)	As 金属量
铜矿石	165000	0.81	1336.5	铜精矿	14041.5	6.51	914.10
				井下充填尾矿	52030	0.28	145.68
				尾矿库填埋	98928	0.28	277.00

				粉尘排放	0.456	0.81	0.003
合计	165000		1336.5		16500		1336.5

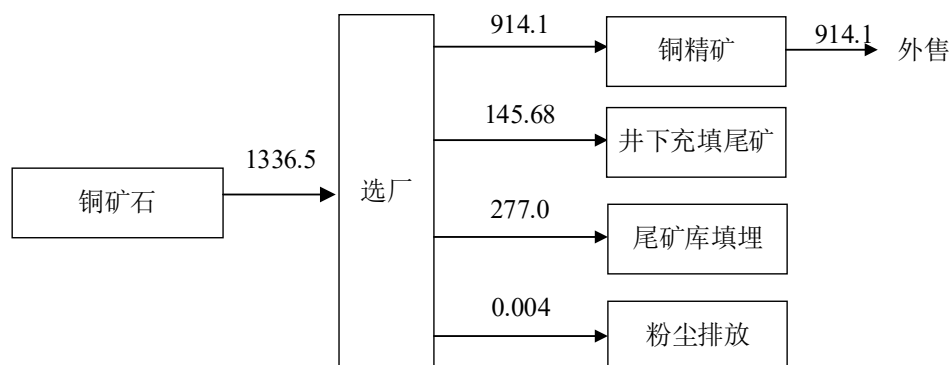


图4.5.2-2 As元素平衡图（单位：t/a）

（3）Pb 平衡

项目 Pb 元素平衡，见表 4.5.2-3，图 4.5.2-3。

表 4.5.2-3 Pb 元素平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
名称	数量	Pb 含量 (%)	Pb 金属量	名称	数量	Pb 品位 (%)	Pb 金属量
铜矿石	165000	0.016	26.4	铜精矿	14041.5	0.177	24.85
				井下充填尾矿	52030	0.001	0.52
				尾矿库填埋	98928	0.001	0.99
				粉尘排放	0.456	0.016	0.001
合计	165000		26.4		16500		26.4

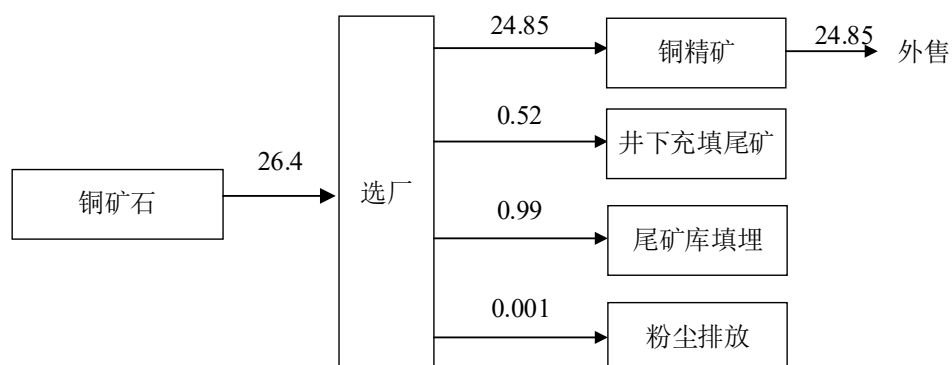


图4.5.2-3 Pb元素平衡图（单位：t/a）

（4）Ni 平衡

项目 Ni 元素平衡，见表 4.5.2-4，图 4.5.2-4。

表 4.5.2-4 Ni 元素平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
名称	数量	Ni 含量 (%)	Ni 金属量	名称	数量	Ni 品位 (%)	Ni 金属量
铜矿石	165000	0.020	33.0	铜精矿	14041.5	0.095	13.34
				井下充填尾矿	52030	0.013	6.76
				尾矿库填埋	98928	0.013	12.86
				粉尘排放	0.456	0.020	0.0001
合计	165000		33.0		16500		33.0

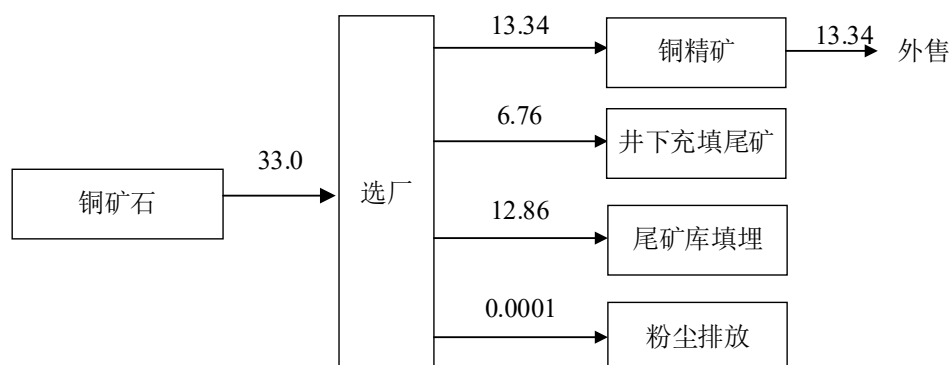


图4.5.2-4 Ni元素平衡图（单位：t/a）

（5）Hg 平衡

项目 Hg 元素平衡，见表 4.5.2-5，图 4.5.2-5。

表 4.5.2-5 Hg 元素平衡表（单位：t/a）

投入				产出			
名称	数量	Hg 含量 (%)	Hg 金属量	名称	数量	Hg 品位 (%)	Hg 金属量
铜矿石	165000	0.001	1.65	铜精矿	14041.5	0.0105	1.474
				井下充填尾矿	52030	0.00012	0.062
				尾矿库填埋	98928	0.00012	0.118
				粉尘排放	0.456	0.001	0.0001
合计	165000		1.65		16500		1.65

注：Hg在铜精矿中回收率按89%计算。

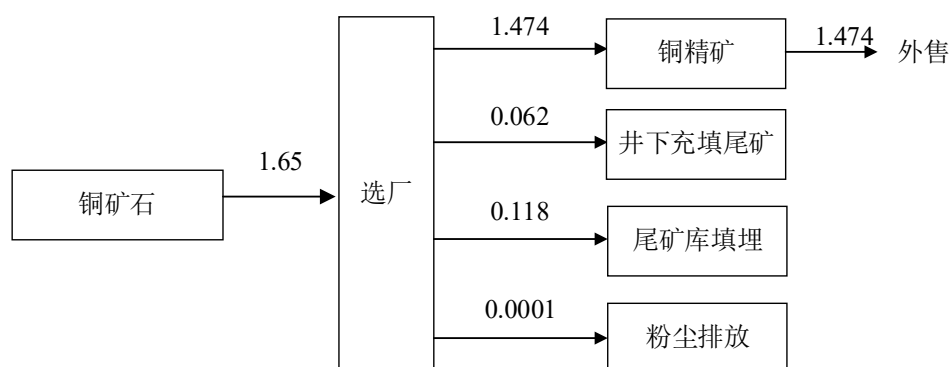


图4.5.2-5 Hg元素平衡图（单位：t/a）

4.6 项目污染源产排情况

4.6.1 施工期污染源产排情况

项目施工期主要进行道路施工、厂房建设和设备安装，施工期约6个月。

（1）生态环境

由于目前厂房区域地表植被已被清除，场地已经平整，施工过程中场地开挖、厂房建设，已扰动地表，产生了水土流失，引起局部的生态环境破坏。通往尾矿库的道路未施工，施工过程中将破坏沿线的植被，产生水土流失。另外，施工占地还改变土地利用格局。

（2）废水

施工期水污染源主要是施工人员的生活污水和建筑施工废水。

①生活污水

施工单位施工人员约12人，住在选厂施工营地内，每人每天用水100L计，施工人员生活用水量为1.2m³/d。污水产生系数按80%计算每天生活污水产生量约0.96m³/d，主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N、TP，食堂废水、洗浴废水经沉淀后，用于周围洒水降尘，生活污水不外排。

②建筑施工废水

选厂和充填制备站内会建设一定的地面建筑物，为一层钢砼彩板结构，其工程量不大。混凝土搅拌和养护会产生少量建筑施工废水，每天产生量约2m³/d，主要污染物为SS，经沉淀池沉淀后，全部回用于施工建筑用水和地面洒水降尘，不外排。

（3）废气

施工期大气污染物为施工场地扬尘、运输扬尘、施工机械尾气。施工场地和运输产生的扬尘浓度随风力和物料、土壤干燥程度不同而有所变化，一般在 $1.0\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。机械尾气中污染物主要有 CO 和烃类，产生量较小。

(4) 噪声

施工期噪声源主要是施工机械及运输车辆产生的噪声，噪声源强值见下表。

表 4.6.1-1 施工期主要机械噪声源强表

产噪设备	声级 [dB (A)]	产噪设备	声级 [dB (A)]
推土机	90	电锯	100
挖掘机	84	混凝土搅拌机	90
振捣棒	87	载重车辆	85
空压机	90	水泵	80
局扇	80		

(5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾及粪便。

①废弃土石方

由于选厂和充填制备站区域场地开挖和平整已经结束，后续施工无大的土石方开挖，剩余工程开挖土石方产生量约 50t，继续堆放在选厂北侧涵洞上方作为通往尾矿库道路铺设用地基，项目不设置永久弃渣场。

②建筑垃圾

建筑施工、装修产生的建筑垃圾，按 $10\text{kg}/\text{m}^2$ 建筑垃圾产生量进行估算（总建筑面积按 4596m^2 计算），则施工期产生建筑垃圾量约 46t。能利用部分（钢筋等）外售给收购商回收利用，剩余部分运至矿山废石场堆放。

③生活垃圾

施工人数按 12 人计，每人每天生活垃圾产生量以 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，施工天数按 180 天计，则每天生活垃圾产生量约为 6kg，生活垃圾总产生量约 0.9t。生活垃圾经收集后，能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。

④粪便

施工人数按 12 人计，每人每天粪便产生量以 $0.2\text{kg}/\text{d}$ 计，施工天数按 180 天计，则每天粪便产生量约为 2.4kg，粪便共产生量约 0.43t。目前，选厂施工营地设置了 1 个 2m^3 化粪池，施工人员产生的粪便经化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

4.6.2 运营期污染物产排情况

4.6.2.1 废水

根据“4.4.1 选厂、充填制备站水平衡”分析，项目运营期产生的废水如下。

1、选厂选矿废水

(1) 废水产生量

①精矿浓密废水（W1）

液压浓密机浓缩精矿时，每天精矿浓密废水产生量 $45.38\text{m}^3/\text{d}$ ，废水进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

②精矿脱水废水（W2）

精矿在陶瓷过滤机进行脱水时，每天废水产生量 $47.04\text{m}^3/\text{d}$ ，废水进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

③尾矿带走废水

矿石经过浮选后，产生大量的尾矿，尾矿浆浓度约 25%，每天需要进入充填站的尾矿量为 $157.68\text{t}/\text{d}$ （干基），尾矿中废水量 $468.72\text{m}^3/\text{d}$ 。每天需要进入尾矿库的尾矿量为 $299.72\text{t}/\text{d}$ （干基），尾矿中废水量 $891.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

④渣浆管道冲洗废水

选厂渣浆管道每天冲洗废水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水进入选厂沉淀池处理，再通过厂前回水池重复利用。

⑤陶瓷过滤机冲洗废水

陶瓷过滤机反冲洗每天废水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，废水进入选厂沉淀池处理，再通过厂前回水池重复利用。

⑥选厂跑冒滴漏

选厂跑冒滴漏每天废水产生量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间内排水管收集后进入选厂沉淀池沉淀处理，再通过厂前回水池重复利用。

经上述分析，每天选厂精矿浓密废水+精矿脱水废水最大产生量为 $92.42\text{m}^3/\text{d}$ ，渣浆管道冲洗废水每天废水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，陶瓷过滤机冲洗废水每天废水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，选厂跑冒滴漏每天废水产生量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $118.92\text{m}^3/\text{d}$ ，废水进入选厂沉淀池处理，全部返回厂前回水池重复利用。进入尾矿库的废水量 $891.12\text{m}^3/\text{d}$ ，进入充填站的废水量为 $468.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 污染物

①选矿废水浓度

选厂产生的上述废水，污染物基本相同，统一称为选矿废水，选矿废水污染物浓度类比《云南省永平矿业有限责任公司皮匠铺尾矿脱水车间升级改造、增加陶瓷过滤机设备 2 套及洗麻沟尾矿库新建工程环境影响报告书》（报批稿，2021.3），选矿废水监测时间为 2016 年，监测地点位于皮匠铺脱水车间循环水池中的废水，废水来源于永平矿业有限责任公司小团山铜选厂选矿废水。

经调查永平矿业有限责任公司小团山铜选厂与本项目使用的原矿、选矿工艺、废水处理方式对比如下。

表 4.6.2.1-1 与永平矿业有限责任公司小团山铜选厂对比一览表

类别	永平矿业有限责任公司	本项目
原矿	水泄铜钴矿小团山矿段采出的铜矿石，位于银江河沿岸。属于低温热液型铜矿床。平均含铜品位为 1.22%。	兰坪-思茅成矿带中段采出的矿石，位于银江河沿岸。属于浅层低温热液型铜矿床。平均含铜品位为 2.24%。
选矿工艺	粗碎-细碎-筛分-球磨-分级-浮选（一粗四扫三精选）的浮选工艺	粗碎--筛分-细碎-球磨-分级-浮选（一粗三扫三精选）的浮选工艺
选矿药剂	丁基黄药、石灰、2#油、亚硫酸钠	丁基黄药、丁铵黑药、2#油、硝酸
产品	铜精矿，铜品位 18.82%	铜精矿，铜品位 25%
铜尾矿	铜品位 0.09%	铜品位 0.123%
废水处理方式	絮凝沉淀	絮凝沉淀

经对比，永平矿业有限责任公司小团山铜选厂与本项目使用的原矿均为低温热液型铜矿床，均位于永平县银江河沿岸。浮选工艺相同，选矿药剂基本相似。选矿废水与本项目处理方式相同，均采用沉淀池收集后进行絮凝沉淀处理，因此，本项目类比该企业选矿废水基本可行。

类比永平矿业有限责任公司小团山选厂的选矿废水监测数据如下：

表 4.6.2.1-2 选矿废水监测结果（永平矿业）

时间	pH	SS	COD	Cu	Pb	Zn	Cd	As	氰化物	Hg	Ni	Cr ⁶⁺
2016.9.13	6.82	230	44.0	0.026	0.039	0.02ND	0.0006	0.15	0.036	0.003	0.056	0.029
2016.9.14	6.88	235	44.6	0.05ND	0.033	0.02ND	0.0007	0.15	0.0035	0.003	0.056	0.040
地表水环境质量标准	6-9	/	20	1.0	0.05	1.0	0.005	0.05	1.0	0.0001	0.02	0.05
达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	超标	达标
备注：1、pH为无量纲，其余单位为mg/L。 2、“检出限+ND”表示低于分析方法检出限。 3、本项目选矿不加石灰，加硝酸，pH取表4.6.2.4-2尾矿腐蚀性鉴别结果。 4、Hg、Ni浓度取表4.6.2.4-1 尾矿浸出毒性鉴别结果（硫酸硝酸法）浓度较大值。												

5、As取表4.6.2.4-1、4.6.2.4-3 尾矿浸出毒性鉴别结果，硫酸硝酸法、水平振荡法两者的平均浓度。

因此，选矿废水主要污染物为 COD、As、Hg、Ni、Cu、Pb、Cr⁶⁺等，其中 COD、As、Hg、Ni 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，因而选矿废水中重金属浓度较高，应杜绝外排对环境造成污染影响。

②选矿废水车间排放口达标情况

选厂选矿废水浓度车间排放口，位于充填及尾矿库输送泵房，通过该泵房将选矿废水和尾矿一起输送至充填站和尾矿库，选矿废水车间排放口考核指标为总铅、总镉、总砷、总汞、总镍，浓度执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中车间废水排放口限值要求，见下表。

表 4.6.2.1-3 充填及尾矿库输送泵房出口废水达标情况（mg/L）

项 目	Pb	Cd	As	Hg	Ni
选矿废水浓度	0.039	0.0007	0.15	0.003	0.056
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》-车间排放口限值	0.5	0.1	0.5	0.05	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

注：重金属污染物浓度以“表 4.6.2.1-2 选矿废水监测结果”最大值计。

经上表分析，充填及尾矿库输送泵房出口废水浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中车间废水排放口限值要求。

项目运营后，应及时对选矿废水进行监测，掌握准确的废水污染物浓度。

2、充填制备站生产废水

（1）废水产生量

①尾矿浓密废水

每天仓储浓密机浓密尾矿时，产生浓密废水量 391.42m³/d，雨天时有 74.43m³/d 进入充填站回水池存放，用于尾矿搅拌，剩余 316.99m³/d 部分用于充填管道冲洗（30.6m³/d），部分返回选厂重复利用（286.39m³/d）。

晴天时，有 74.03m³/d 进入充填站回水池存放，用于尾矿搅拌，剩余 317.39m³/d 部分用于充填管道冲洗（30.6m³/d），部分返回选厂重复利用（286.79m³/d）。

②充填膏体泵出口废水

进入充填制备站尾矿经浓密后，需要添加水泥、水混合搅拌尾矿料浆，再通过尾矿充填膏体泵向井下充填，此过程不发生化学反应。每天通过充填膏体泵进

入井下的废水量有 $142.43\text{m}^3/\text{d}$ 。

③尾矿充填泌水

每天尾矿和水泥、水搅拌后，产生废水量 $142.43\text{m}^3/\text{d}$ 进入井下采空区充填，产生尾矿充填泌水量 $131\text{m}^3/\text{d}$ ，随矿井废水出硐后，进入矿井废水处理站处理。其余 $11.43\text{m}^3/\text{d}$ 在井下充填体固结。

④充填管道冲洗废水

每天充填管道冲洗废水产生量为 $27.54\text{m}^3/\text{d}$ ，进入井下采空区，随着矿井废水一起外排出硐，进入矿井废水处理站处理。

(2) 污染物

①充填膏体泵出口废水

充填膏体泵出口产生的废水，为选厂产生的尾矿，经仓储浓密机浓密后，再添加水泥、水混合搅拌后产生的。根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程尾砂充填实验研究报告》（昆明理工大学资产经营有限公司，2023.10），充填废水中除 pH 增大外，pH 值约为 10.24~11.34，其它污染物与选矿废水基本相同。

因此，充填膏体泵出口废水产生浓度及达标情况，见下表。

表 4.6.2.1-4 充填膏体泵出口废水产生浓度及达标情况（单位：mg/L）

项目	废水量 (m^3/d)	pH (无量纲)	SS	COD	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Ni
充填膏体泵出口废水	143.43	11.34	235	44.6	0.026	0.039	0.0007	0.15	0.003	0.056
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》-车间排放口限值	/	/	/	/	/	0.5	0.1	0.5	0.05	0.5
达标情况	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表分析，充填膏体泵出口废水浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中车间废水排放口限值要求。

项目运营后，应及时对充填膏体泵出口废水进行监测，掌握准确的废水污染物浓度。

②井下充填废水

进入井下充填后的废水为尾矿充填泌水和充填管道冲洗废水，合并称为井下充填废水。

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程尾砂充填实验研究报告》（昆明理

工大学资产经营有限公司，2023.10）对充填试块浸出试验分析：充填材料选用铜尾砂和水泥，从尾矿化学成分分析来看，主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TFe 、 CaO 、 MgO ，含有少量的 As、Hg 等重金属，水泥的主要成分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaCO_3 和 SiO_2 。

将尾砂充填后，普通水泥的充填体试块（充填体料浆质量浓度 76%，灰砂比 1：4、1：20，养护龄期 28d）进行捣碎处理，并将捣碎后的试块送至检测机构，检测试块内部的污染离子、重金属离子及氟化物、氰化物的含量。

将检测结果所得结论与国内各污染物检测标准进行比对分析，根据分析结果可知，普通水泥 1：4、1：20 灰砂比充填体 pH 分别为 11.34、10.24，都超过了“地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅲ类、地下水质量标准（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）直接排放标准，这主要是因为加入水泥后充填体内反应体系为碱性体系。

灰砂比 1:4、1:20 试块，试块浸出物浸出（硫酸硝酸法、水平振荡法）检测出“砷”量超过了“地下水质量标准”Ⅲ类标准、“地表水环境质量标准”Ⅲ类标准（1：4 试块除外）。

除 pH 高外，其它污染物含量均未超出《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）直接排放标准，检测结果见下表。

表 4.6.2.1-5 充填体试块检测结果对比表（普通水泥 76%，1：4，28d）

项目	1：4 充填体 试块浸出物 浸出毒性鉴 别mg/L（硫 酸硝酸法） mg/L	1：4 充填体 试块浸出物 浸出毒性鉴 别mg/L（水 平振荡法） mg/L	相关标准		
			铜、镍、钴工业污染 物排放标准（直接排 放限值）	《地表水环境质 量标准》 （GB3838- 2002）Ⅲ类	地下水质量标 准(GB/T14848- 2017) Ⅲ类
pH	11.34	11.34	6~9	6~9	6.5~8.5
铜	0.02L	0.02L	0.5	1.0	1.0
镉	0.005L	0.005L	0.1	0.005	0.005
铅	0.1L	0.1L	0.5	0.05	0.01
总铬	0.05L	0.05L	/	/	/
六价 铬	0.004L	0.004L	/	0.05	0.05
汞	0.00005L	0.00005L	0.05	0.0001	0.001
铍	0.0002L	0.0002L	/	0.002	0.002
钡	0.1L	0.1L	/	0.7	0.07
镍	0.04L	0.04L	0.5	0.02	0.02

银	0.01L	0.01L	/	/	0.05
砷	0.0711	0.0421	0.5	0.05	0.01
硒	0.001	0.0008	/	0.01	0.01
氟化物	0.85	0.86	5	1.0	1.0
氰化物	0.004L	0.004L	/	0.2	0.05

表 4.6.2.1-6 充填体试块检测结果对比表（普通水泥 76%，1：20，28d）

项目	1：20充填体试块浸出物浸出毒性鉴别mg/L（硫酸硝酸法）mg/L	1：20充填体试块浸出物浸出毒性鉴别mg/L（水平振荡法）mg/L	相关标准		
			铜、镍、钴工业污染物排放标准（直接排放限值）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	地下水质量标准(GB/T14848-2017) III类
pH	10.24	10.24	6~9	6~9	6.5~8.5
铜	0.02L	0.02L	0.5	1.0	1.0
镉	0.005L	0.005L	0.1	0.005	0.005
铅	0.1L	0.1L	0.5	0.05	0.01
总铬	0.05L	0.05L	/	/	/
六价铬	0.004L	0.004L	/	0.05	0.05
汞	0.00005L	0.00005L	0.05	0.0001	0.001
铍	0.0002L	0.0002L	/	0.002	0.002
钡	0.1L	0.1L	/	0.7	0.07
镍	0.04L	0.04L	0.5	0.02	0.02
银	0.01L	0.01L	/	/	0.05
砷	0.302	0.102	0.5	0.05	0.01
硒	0.0026	0.0009	/	0.01	0.01
氟化物	0.80	0.81	5	1.0	1.0
氰化物	0.006	0.004L	/	0.2	0.05

根据上述分析可知，充填体试块捣碎后浸出物废水中除 pH 增大外，pH 值约为 10.24~11.34，其它污染物浓度基本上小于选矿废水浓度。由于充填体试块与充填废水有一定的差异，为保守考虑，井下充填废水浓度除 pH 外，其它浓度选用选矿废水浓度，pH 值选用充填试块浸出浓度，见下表。

表 4.6.2.1-7 井下充填废水浓度（单位：mg/L）

废水种类	废水量（m ³ /d）	pH（无量纲）	SS	COD	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Ni
井下充填废水	158.54	11.34	235	44.6	0.026	0.039	0.0007	0.15	0.003	0.056

3、选厂辅助生产废水

（1）废水产生量

①化验室废水

选厂化验室废水每天产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、SS、COD 等，经酸碱中和池中和后，进入选厂生活污水处理站处理。

②机修废水

项目机修过程中每天废水产生量 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类、SS，经过隔油池隔油后，进入选厂生活污水处理站处理。

③办公生活污水

选厂每天产生办公生活污水量 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水污染物主要是 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，经 1#化粪池、2#化粪池预处理后，排入选厂生活污水处理站处理。

经上述分析，每天选厂辅助生产废水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池、选厂生活污水处理站处理后，全部回用于选厂绿化用水，不外排。

(2) 污染物

选厂辅助生产废水，主要为生活污水，类比同类项目，生活污水主要污染物为 SS、 BOD_5 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油。选厂建设的生活污水处理站，处理工艺与采矿项目相同，为 A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺，生活污水处理前后的污染物因子浓度值见下表。

表 4.6.2.1-8 生活污水处理站进出口水质结果一览表

项目	COD	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	动植物油
进水口浓度 (mg/L)	250	100	200	38.1	20
出水口浓度 (mg/L)	50	15	50	10	5
GB/T18920-2020	/	10	/	8	/
达标情况	/	达标	/	达标	/

4、初期雨水

选厂：初期雨水每次最大产生量为 $2.2\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水经 4#初期雨水收集池收集后，全部回用于选厂生产用水，不外排。

充填制备站：初期雨水每次最大产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水经 5#初期雨水收集池收集后，全部回用于尾矿料浆搅拌用水，进入井下。

初期雨水为雨水淋滤冲刷场地内粉尘产生的污染物，主要污染物为 SS，带有矿石中少量重金属（Hg、As、Pb、Ni、Cu 等）。

5、办公生活区污水（依托工程处理）

选厂工作人员，生活住在矿山办公生活区，每天生活污水产生量为 $2.86\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水污染物主要是 COD、BOD、NH₃-N 等，经办公生活区已建的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 座生活污水处理站处理后，全部用于周围场地洒水和绿化用水，不外排。此部分生活污水纳入采矿项目管理。

综上，项目废水产排污情况，见下表。

表 4.6.2.1-9 项目废水产生及排放情况

分区	污染源	产生情况				污染防治措施	排放情况			排放去向	排放标准 (mg/L)	达标情况
		核算方法	污染物	浓度 (mg/L)	产生量		污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
选厂	选矿废水 (充填及尾矿库输送泵房出口)	物料衡算法、类比法	废水量	/	1478.76m ³ /d 487990.8m ³ /a	进入沉淀池处理后,部分返回厂前回水池重复利用,部分进入井下,部分进入尾矿库。	废水量	/	1359.84m ³ /d 448747.2m ³ /a	选厂、尾矿库、充填站	/	/
			COD	55.750	27.2055		COD	44.6	20.0141		/	/
			As	0.187	0.0913		As	0.15	0.0673		0.5	达标
			Ni	0.070	0.0342		Ni	0.056	0.0251		0.5	达标
			Pb	0.049	0.0239		Pb	0.039	0.0175		0.5	达标
			Hg	0.004	0.0020		Hg	0.003	0.0013		0.05	达标
	化验室废水	类比法	pH、SS、COD 等	/	0.9m ³ /d 297m ³ /a	经中和池、化粪池预处理后,进入选厂生活污水处理站处理	/	/	0	不外排	/	/
	机修废水	类比法	石油类、SS	/	0.4m ³ /d 132m ³ /a	经隔油池、化粪池预处理后,进入选厂生活污水处理站处理	/	/	0	不外排	/	/
	办公生活污水	产污系统法	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	1.9m ³ /d 627m ³ /a	经化粪池预处理后,进入选厂生活污水处理站处理	/	/	0	不外排	/	/
	初期雨水	产污系统法	COD、As、Ni、Pb、Hg 等	/	2.2m ³ /次 330m ³ /a	进入 4#初期雨水收集池,回用于选厂用水	/	/	0	选厂	/	/
充填制	尾矿浓密废水	物料衡算法	Pb、Hg 等	/	391.42m ³ /d 129168.6m ³ /a	部分用于尾矿搅拌、管路冲洗用水,进入井下。部分返	COD、As、Ni、Pb、Hg 等	/	129168.6	井下采空区、	/	/

分区	污染源		产生情况				污染防治措施	排放情况			排放去向	排放标准 (mg/L)	达标情况	
			核算方法	污染物	浓度 (mg/L)	产生量		污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)				
备站							回选厂重复利用				选厂			
	充填膏体泵出口废水		物料衡算法、类比法	废水量	/	142.43m³/d 47001.9m³/a	随尾矿进入井下充填	废水量	/	131m³/d 43230m³/a	井下采空区	/	/	
				pH（无量纲）	11.34	/		pH（无量纲）	11.34	/		/	/	
				COD	44.6	2.0963		COD	44.6	1.9281		/	/	
				As	0.15	0.0071		As	0.15	0.0065		0.5	达标	
				Ni	0.056	0.0026		Ni	0.056	0.0024		0.5	达标	
				Pb	0.039	0.0018		Pb	0.039	0.0017		0.5	达标	
				Hg	0.003	0.0001		Hg	0.003	0.0001		0.05	达标	
	初期雨水		产污系统法	COD、As、Ni、Pb、Hg等	/	0.4m³/次 60m³/a	进入 5#初期雨水收集池，回用于尾矿搅拌用水，进入井下充填	COD、As、Ni、Pb、Hg 等	/	60	尾矿搅拌	/	/	
	井下充填废水	尾矿充填泌水	物料衡算法、类比法	pH、COD、As、Ni、Pb、Hg等	/	131m³/d 43230m³/a	随矿井废水出硐后，进入矿井废水处理站处理	pH、COD、As、Ni、Pb、Hg 等	/	43230	矿井废水处理站	/	/	
		充填管道冲洗废水			/	27.54m³/d 9088.2m³/a			/	9088.2		/	/	
		合计		废水量	/	158.54m³/d 52318.2m³/a		废水量	/	158.54m³/d 52318.2m³/a		/	/	
				pH（无量纲）	11.34	/		pH（无量纲）	11.34	/		/	/	

分区	污染源	产生情况				污染防治措施	排放情况			排放去向	排放标准 (mg/L)	达标情况
		核算方法	污染物	浓度 (mg/L)	产生量		污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
			COD	44.6	2.3334		COD	44.6	2.3334		/	/
			As	0.15	0.0078		As	0.15	0.0078		/	/
			Ni	0.056	0.0029		Ni	0.056	0.0029		/	/
			Pb	0.039	0.0020		Pb	0.039	0.0020		/	/
			Hg	0.003	0.0002		Hg	0.003	0.0002		/	/
办公生活区	生活污水	产污系统法	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	2.86m ³ /d 943.8m ³ /a	依托办公生活区已建的1个隔油池、1个化粪池、1座生活污水处理站处理	/	/	0	不外排	/	/

4.6.2.2 废气

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），“表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值表”中，采选生产类别，破碎、筛分工艺选矿，无重金属排放限值标准，因而，本项目选厂废气不考虑重金属污染物排放。

（1）原矿库粉尘

选厂内设置 1 间原矿库，为三面围挡+顶棚彩板结构，建筑面积为 850m²，原矿在原矿库内堆存及装卸过程中会有扬尘产生。

根据生态环境部 2021 年 06 月 11 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$p = ZC_y + FC_y = \{Nc \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3} \quad (\text{公式 1})$$

式中：

P —指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y —指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y —指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

Nc —指年物料运载车次（单位：车）；

D —指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b) —装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）， a 指各省风速概化系数； b 指物料含水率概化系数；

E_f —指堆场风蚀扬尘概化系数，（单位：千克/平方米）；

S —指堆场占地面积（单位：平方米）。

经查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”中附录 1、附录 2、附录 3，原矿库矿石运载及系数情况见下表。

表 4.6.2.2-1 原矿库物料运载及参数一览表

堆场	物料量	单车运载量	运载车次NC	占地面积S	风速概化系数 a	物料含水率概化系数 b	堆场风蚀扬尘概化系数 E _f
原矿库	165000t/a	70t（电机车）	2357	850m ²	0.0009	0.0064	0

根据上表中的参数，根据公式 1 计算，原矿库内装卸和风蚀扬尘产生量为 2.65t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”，堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m) \quad (\text{公式 2})$$

式中：P—指颗粒物产生量（单位：t）；

U_c —指颗粒物排放量（单位：t）；

C_m —指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

T_m —指堆场类型控制效率（单位：%）。

项目原矿库类型为半敞开式，采取的抑尘措施为洒水降尘。经查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”中附录 4、附录 5，半封闭式的堆场控制效率为 60%，洒水降尘的控制效率为 74%。因此，根据公式 2 计算，原矿库颗粒物产生量、排放量见下表。

表 4.6.2.2-2 原矿库颗粒物产生及排放情况一览表

堆场	产生量			降尘措施	降尘效率%	排放量		
	kg/h	t/d	t/a			kg/h	t/d	t/a
原矿库	0.33	0.008	2.65	半封闭式仓库	60	0.03	0.0008	0.28
				洒水	74			

(2) 原矿给料粉尘

项目原矿库内的铜矿石采用装载机将原矿铲入给矿机给料斗，此过程会有粉尘产生。参照《逸散性工业粉尘控制技术》表 18-1 中粒料加工厂逸散尘的排放因子取值系数，给料过程产污系数为 0.01kg/t-原料，本选厂使用矿石量为 500t/d、16.5 万 t/a，则粉尘产生量为 5kg/d、1.65t/a。结合工作制度，原矿给料工段日作业时间为 10h，其粉尘产生速率为 0.5kg/h。

选厂给料斗为钢砼结构，上部设置防尘罩，只是进料处敞开，其余为密闭，可阻隔 90%的粉尘外逸，并在给料斗顶部设置雾化喷头，其除尘效率为 75%。经计算，给料过程中粉尘排放速率为 0.013kg/h，排放量为 0.125kg/d、0.041t/a。

(3) 破碎和筛分粉尘（G1+G2+G3）

矿石在破碎、筛分工序中会产生粉尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“0911 铜采选行业系数表”，选矿涉及的“磨浮”工艺粉尘产生系数为 0.91kg/t 原料，本项目原矿破碎量为 500t/d、16.5 万 t/a，则原矿破碎、筛分工序粉尘产生量 455kg/d、150.15t/a。结合工作制度，项目破碎、筛

分日作业时间均为 10h，其粉尘产生速率为 45.5kg/h。

根据设计，颚式破碎机落料口、圆锥破碎机给料口及落料口 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器，处理风量 2500m³/h。振动筛筛上落料口、筛下落料口及振动筛筛面 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器，处理风量 2500m³/h。由于破碎车间和筛分车间相邻，除尘后的废气统一合并通过 1 根 15m 高的排气筒（编号 DA001）外排。

选厂破碎和筛分粉尘排放情况如下：

①有组织粉尘

根据设计，为了减少破碎、筛分粉尘产生，建设单位在破碎、筛分工序落料处采用喷雾管进行除尘，提高物料含水率。类比同类项目，各工序落料处经采取喷雾管降尘的效率约为 75%。在破碎、筛分采取喷雾降尘后，其粉尘产生量为 11.375kg/h、37.54t/a。

项目破碎、筛分产生的粉尘经采取喷雾除尘后，粉尘经设备上方的集气罩收集，其收尘效率按 80%计，即经集气罩收集的粉尘量为 9.1kg/h、30.03t/a，进入 2 套布袋除尘器进行除尘。除尘后，合并风量为 5000m³/h，经计算，有组织粉尘产生浓度为 1820mg/m³。

袋式除尘器的除尘效率为 99.8%，经袋式收尘后，粉尘有组织的排放量为 0.018kg/h、0.06t/a，排放浓度为 3.64mg/m³。有组织破碎、筛分工序粉尘排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 规定的限值（颗粒物排放限值≤100mg/m³）。

②无组织粉尘

根据上述分析，破碎、筛分工序产生的粉尘首先采取喷雾降尘，再通过集气罩进行收尘，而未经集气罩收集的粉尘呈无组织排放。经计算，未经集气罩收集的粉尘为 2.275kg/h、7.507t/a。

为了减少无组织排放至外环境的粉尘，设计对破碎车间、筛分车间采用钢砼彩板结构进行全封闭，仅留人行出入口，车间经采取全封闭后除尘效率约为 99%，经计算，破碎、筛分无组织排放至厂房外的粉尘量为 0.022kg/h、0.075t/a。

（4）皮带运输扬尘

根据设计，破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间采用皮带输送，皮带输送所在的区域均为封闭廊道，仅留检修口。此外，粉矿仓采用圆形钢砼

结构，落料点采用喷雾降尘，因此，物料经皮带运输过程中粉尘外排量极小，本次环评不再计算，忽略不计。

(5) 精矿库扬尘

根据设计，项目浮选产生的铜精矿经脱水后的含水率为 12%，并输送至精矿库内暂存。铜精矿含水率较高，精矿堆存过程中无扬尘产生，本次环评忽略不计。

(6) 道路运输扬尘

本项目道路运输粉尘主要考虑来自原矿进场，以及铜精矿外运出厂过程。物料运输过程产生的粉尘量主要由运输量以及运输距离确定，可以按下式计算：

$$Q_P = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

$$Q_P^1 = Q_P \times L \times Q / M$$

式中： Q_P —道路扬尘量（kg/km·辆）；

Q_P^1 —总扬尘量（kg/a）；

M —车辆载重（t/辆）；

V —车辆速度（km/h）；

P —道路灰尘覆盖量（kg/m²）；

L —运输距离（km）；

Q —运输量（t/a）。

根据设计，矿石出硐后采用电机车在轨道上运行，因而无运矿石扬尘产生。只有铜精矿外运扬尘产生。

项目区内铜精矿运输距离约为 2km，铜精矿采用 30t 自卸汽车运输，运输车辆时速约 10km/h，出矿区道路为碎石路面，灰尘较少，则道路灰尘覆盖量 P 取 0.1kg/m²。因此，道路扬尘产生量为 0.14kg/km·辆。

项目铜精矿年运输量为 1.4 万 t/a，则道路起尘总量为 0.129t/a。考虑到物料在厂内运输路线较短，本次环评建议企业定期对运输道路进行清扫，且采用洒水车对道路进行洒水降尘，其抑尘效率为 60%，则运输道路扬尘排放量为 0.052t/a。

(7) 水泥筒仓粉尘（G4）

充填站配套建设 1 个 200t 的水泥筒仓，散装水泥由水泥罐车运至水泥仓，

由水泥罐车自带压缩空气吹入水泥仓。以及水泥仓出料过程中，水泥仓需要呼吸，会产生粉尘。项目水泥筒仓工作时间每天约为 6h。水泥仓产生粉尘量按水泥用量的 0.03% 计，项目充填水泥用量为 16t/d，5280t/a，则粉尘产生量为 0.8kg/h、1.584t/a。

项目水泥仓自带一套布袋除尘设施，除尘效率设计为 99.8%（除尘器处理风量为 2000m³/h），经净化处理后由仓顶的 DA002 排气筒排放。水泥筒仓高为 20m，仓顶排气口内径为 0.3m。水泥仓粉尘经除尘后，有组织排放的粉尘量为 0.0016kg/h、0.003t/a，排放浓度为 0.8mg/m³，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中“水泥筒仓”排放口 20mg/m³ 限值要求。

（8）食堂油烟（不计入本项目）

矿山办公生活区食堂北侧已建有 1 套油烟净化器，选厂新增的 53 人全部住在办公生活区，生活依托办公生活区已有设施，每天食用油日用量约 20g/人·d，油烟产生率按 2.15% 计，则新增人员每天耗油量约 1.06kg/d，油烟产生量约 22.8g/d，7.52kg/a。

食堂油烟机风量为 3000m³/h，油烟净化效率为 60%，食堂每天工作 2 小时，则油烟排放量为 9.1g/d，3.0kg/a，排放浓度为 1.5mg/m³，排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）2mg/m³ 限值要求，向外环境排放。

此部分油烟排放量纳入办公生活区管理。

（9）项目非正常排放

项目生产过程中水泥筒仓粉尘排放量较少，且工作时发生非正常排放的可能性小，本次不考虑此部分非正常排放。

本项目非正常排放主要考虑破碎车间和筛分车间内布袋除尘器发生故障时，除尘效率降低为 50% 计算，则项目非正常情况下，破碎、筛分工序产生的有组织粉尘排放浓度为 910mg/m³，排放量为 4.55kg/h、15.015t/a。有组织排放的粉尘超过了《铜、镍、钴工业污染物排放标准》表 5 规定的颗粒物排放限值 ≤100mg/m³ 的要求。

因此，为了减少破碎、筛分非正常排放情况下粉尘外排对周围环境的影响，本次环评要求在生产过程中定期检查除尘设施，如遇除尘器损坏，必须立即停产检修，杜绝废气非正常排放。

综上，结合《污染源源强核算技术指南 准则》，项目运营期废气污染源强核算结果及相关参数见下表。

表 4.6.2.2-3 项目运营期废气产排情况一览表

工序	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生量			防治措施		污染物排放量			年排放时间 h
					产生量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	排放量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	
原矿堆放	原矿库	无组织排放	粉尘	产污系数法	/	/	2.65	三面围挡+顶棚、喷雾除尘	半封闭除尘效率 60%、喷雾除尘效率 74%	/	/	0.28	7920
原矿给料	原矿给料机	无组织排放	粉尘	产污系数法	/	/	1.65	给料斗上方设置防尘罩、喷雾降尘	密闭除尘效率 90%、喷雾降尘效率为 75%	/	/	0.041	3300
破碎和筛分	破碎机+振动筛	排气筒 DA001	粉尘	产污系数法	5000	1820	30.03	喷雾除尘、集气罩+布袋除尘	喷雾降尘效率为 75%、集气罩集气效率 80%、布袋除尘器效率 99.8%	5000	3.64	0.06	3300
	破碎机+振动筛	无组织排放	粉尘	产污系数法	/	/	7.507	封闭厂房、封闭廊道	厂房封闭抑尘效率为 99%	/	/	0.075	3300
运输道路	汽车	无组织排放	粉尘	产污系数法	/	/	0.129	道路定期清扫、洒水降尘	洒水除尘效率 60%	/	/	0.052	/
尾矿充填	水泥筒仓	排气筒 DA002	粉尘	产污系数法	2000	792	1.584	布袋除尘	布袋除尘器效率 99.8%	2000	0.8	0.003	1980
办公生活区	食堂	无组织排放	油烟	产污系数法	3000	3.8	0.007	油烟净化器	静电除油 60%	3000	1.5	0.003	660

4.6.2.3 噪声

项目运营期噪声主要来自选厂、充填制备站的设备噪声。类比同类设备噪声值，项目设备噪声源强在 75~95dB 之间，声源源强见下表。

表 4.6.2.3-1 主要设备噪声源强值 单位：dB

区域	噪声源	设备声压级	数量/台	声源类型	控制措施	降噪效果	治理后室外等效声压级
选厂	给矿机	85	8	室内，频发	设置于厂房内、基础减震	15	70
	颚式破碎机	95	1	室内，频发		15	80
	圆锥破碎机	95	1	室内，频发		15	80
	振动筛	90	1	室内，频发		15	75
	球磨机	90	2	室内，频发		15	75
	双螺旋分级机	90	1	室内，频发		15	75
	浮选机	85	17	室内，频发		15	70
	罗茨风机	85	2	室内，频发		15	70
	液压浓密机	75	1	室外，频发	基础减震	0	75
	陶瓷过滤机	85	1	室内，频发	设置于厂房内，基础减震	15	70
	水泵	85	8	室内，偶发	安装隔音罩、置于室内、基础减震	15	70
充填站	布袋除尘器	85	2	室外，频发	壳体隔声、基础减震	10	75
	仓储浓密机	75	1	室外，频发	基础减震	0	75
	搅拌机	85	1	室内，频发	设置于厂房内、基础减震	15	70
	水泵/膏体泵	85	6	室内，偶发	安装隔音罩、置于室内、基础减震	15	70
	布袋除尘器	75	2	室外，频发	壳体隔声、基础减震	10	65

在噪声的治理上，对各设备采取厂房隔声、安装隔音罩、基础减振等进行降噪。通过采取上述措施后，各设备室外噪声源强值在 65~80dB 左右。

4.6.2.4 固体废物

项目运营期固体废物有尾矿、破碎和筛分布袋收集的粉尘、生产废水沉淀污泥、生活污水处理污泥、水泥筒仓布袋收集的粉尘、废矿物油、化验室废试剂、生活垃圾、粪便。

(1) 尾矿 (S1)

根据工程分析，选厂每年尾矿产生量 150958t/a，其中井下充填的总量

52030t/a，进入尾矿库的总量 98928t/a。

①危险废物的鉴别

2017 年 3 月 17 日云南省核工业二〇九地质大队对青羊厂铜矿选矿试验产生的尾矿进行了腐蚀性毒性鉴别实验。取样品 2 件，样品前处理按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制作浸出液鉴别，按照《固体废物腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB/T 15555.12-1995）制备的浸出液，做腐蚀性鉴别。

尾矿属性鉴别结果，见下表。监测报告见附件 12（No.JCL20170040）。

表 4.6.2.4-1 尾矿浸出毒性鉴别结果（硫酸硝酸法）

项目	检测结果（mg/L）		《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》限值（mg/L）	评价结果
	W1	W2		
铜	0.013	0.009	100	达标
锌	0.031	0.030	100	达标
镉	0.0002	0.0002	1	达标
铅	0.004	0.004	5	达标
总铬	0.011	0.008	15	达标
六价铬	0.007	0.005	5	达标
汞	0.003	0.002	0.1	达标
铍	0.0001L	0.0001L	0.02	达标
钡	0.12	0.10	100	达标
镍	0.056	0.047	5	达标
银	0.001L	0.001L	5	达标
砷	0.024	0.025	5	达标
硒	0.0005L	0.0005L	1	达标
氟化物	0.11	0.11	100	达标
氰化物	0.004L	0.004L	5	达标

表 4.6.2.4-2 尾矿腐蚀性鉴别结果

样品	pH（无量纲）	《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》	评价结果
W1	6.82	pH 值≥12.5 或 pH 值≤2.0 时，属于危废	尾矿不属于腐蚀性危废
W2	6.88		

从上面 2 个表检测结果可知，尾矿样品各检测项目的实际检测值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中浸出液最高允许浓度值，pH 也没有超出《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中的范围值，从而说明尾矿样品不属于具有浸出毒性的危险废物，属于一般工业固体废物。

②一般工业固废类别的鉴别

2024 年 11 月 14 日，建设单位向云南省核工业二 0 九地质大队送样检测，对青羊厂铜矿选矿试验产生的尾矿进行了腐蚀性及毒性鉴别实验。样品前处理按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010) 进行鉴别。监测报告见附件 12-1 (No.DZB20240905)。

尾矿检测结果与《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 标准对比，见下表。

表 4.6.2.4-3 尾矿浸出毒性鉴别结果（水平振荡法）

项目	检测结果 (mg/L)	GB8978-1996 最高允许排放浓度标准	评价结果
	样品编号 2409505		
铜	ND	0.5	达标
锌	0.0068	2	达标
镉	ND	0.1	达标
铅	ND	1	达标
铬	ND	1.5	达标
六价铬	ND	0.5	达标
汞	0.00055	0.05	达标
铍	ND	0.005	达标
钡	0.0454	/	/
镍	ND	1	达标
银	ND	0.5	达标
砷	0.276	0.5	达标
硒	ND	0.1	达标
氟化物	0.12	10	达标
氰化物	ND	0.5	达标
烷基汞	ND	不得检出	达标
钴	0.0062	/	/

注：ND 代表低于检测下限。

表 4.6.2.4-4 尾矿腐蚀性鉴别结果

pH (无量纲)	GB8978-1996 《污水综合排放标准》	评价结果
7.3	6-9	属于第I类一般工业固体废物

由上面 2 个表检测结果可知，尾矿样品浸出液各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1、表 4 一级标准限值，依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 的相关规定，判定该尾矿属第I类一般工业固体废物。

根据《固体废物分类与代码目录》，本项目产生的尾矿废物种类为 SW05 尾

矿，废物代码 091-001-S05，固体废物名称为铜尾矿，不属于危险废物。

同时类比，云南省永平矿业有限责任公司小团山铜选厂，该选厂与本项目同处于永平县银江河沿岸，选厂产生的尾矿，经鉴定也为第I类一般工业固体废物。与永平矿业有限责任公司小团山铜选厂可比性对比一览表，见表“4.6.2.1-1”分析。

综上，项目产生的尾矿主要成分为 SiO_2 、 TFe 、 Al_2O_3 、 CaO 、少量重金属等。根据属性鉴别，尾矿属于第I类一般工业固体废物。

由于所检测的尾矿为选矿试验产出的尾矿，与项目正式运营期间，尾矿成分会有一定的差别，因而运营期间，建设单位应定期对尾矿是几类一般工业固体废物进一步鉴别。根据《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)要求确定一般工业固废采样数量，样品前处理按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)进行鉴别。

(2) 破碎和筛分布袋收集的粉尘 (S2)

矿石破碎和筛分工序产生的粉尘经布袋除尘器进行处理，根据前文核算，破碎和筛分经集气罩收集的粉尘量为 30.03t/a，而通过布袋除尘器处理后有组织粉尘排放量为 0.06/a，其余 29.97t/a 则经布袋进行收集。

根据《固体废物分类与代码目录》，布袋除尘器收集的粉尘属于工业固体废物，废物种类为 SW17 可再生类废物，废物代码 900-099-S17，其他可再生类废物。布袋收集的粉尘全部回用于选矿。

(3) 生产废水沉淀污泥 (S3)

项目选厂生产废水每天需要沉淀的量约为 $405.71\text{m}^3/\text{d}$ ， $133884.3\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中 SS 产生浓度约为 235mg/L ，生产过程中通过加入絮凝剂 PAC 及助凝剂 PAM，加快废水中悬浮物沉淀，经沉淀处理后废水中 SS 浓度约为 30mg/L 。因此，每年废水沉淀产生的污泥量约为 27.4t/a ，废水污泥主要分布在厂前回水池、沉淀池、选厂回水池等位置，根据《固体废物分类与代码目录》，生产废水沉淀污泥属于工业固体废物，废物种类为 SW07 污泥，废物代码 900-099-S07，其他污泥。产生的污泥定期抽吸后掺至尾矿中，进入井下或尾矿库中。

(4) 生活污水处理污泥 (S4)

项目选厂生活污水(含机修和化验室废水)每天产生量约为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $1056\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中 SS 产生浓度约为 200mg/L ，经污水处理站处理后污水中 SS 浓度约为

50mg/L。因此，每年污水处理产生的污泥量约为 0.16t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，生活污水污泥属于其他固体废物，废物种类为 SW90 城镇污水污泥，废物代码 462-001-S90，污水污泥。产生的污泥定期清掏后用于周围耕地施肥。

（5）水泥筒仓布袋收集的粉尘（S5）

充填制备站水泥筒仓产生的粉尘经布袋除尘器进行收集处理，根据前文核算，水泥筒仓粉尘产生量约为 1.584t/a，而通过布袋除尘器处理后有组织粉尘排放量为 0.003/a，其余 1.581t/a 则经布袋进行收集。

根据《固体废物分类与代码目录》，布袋除尘器收集的粉尘属于工业固体废物，废物种类为 SW17 可再生类废物，废物代码 900-099-S17，其他可再生类废物。布袋收集的粉尘为水泥，重新进入水泥筒仓，全部回用于充填过程。

（6）废矿物油（S6）

项目生产过程中维修机械设备时会产生少量废矿物油，每年产生量约为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码 900-214-08，废矿物油经 1 个容积为 50L 的废矿物油桶收集后，依托采矿工业场地内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置。

（7）化验室废试剂（S7）

根据建设单位介绍，选矿厂化验室主要进行选矿试验和物理滴定测定原矿、精矿、尾矿的金属成分，项目化验室废试剂的年产生量约为 0.2t/a，主要为废酸和废碱。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废试剂属于名录中的危险废物（废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49）。产生的废试剂采用密闭的塑料桶进行收集，全部暂存在采矿工业场地危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 年第 43 号），建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况，如下表所示。

表 4.6.2.4-5 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
废矿物油	HW08	900-214-08	T/I	采矿工业场地内危废暂存间	20m ²	使用专门的收集桶收集，并在桶的表面设置危废标识，储存在危废暂存间	100%	定期委托有资质的单位处理

废试剂	HW49	900-047-49	T/C/L/R			使用专门的收集桶收集，并在桶的表面设置危废标识，储存在危废暂存间	100%	定期委托有资质的单位处理
-----	------	------------	---------	--	--	----------------------------------	------	--------------

(8) 生活垃圾 (S8)

项目工作人员 53 人，生活垃圾的产生量按照 1kg/人·天计，则运营期生活垃圾产生量为 53kg/d, 17.49t/a。生活依托办公生活区存放，产生的生活垃圾经选厂、充填站垃圾桶收集后，转运至办公生活区已有的垃圾房收集后，能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。此部分生活垃圾纳入矿山办公生活区一起管理。

(9) 粪便 (S9)

选厂设置 2 间卫生间，工作人员每年粪便产生量约 5t/a，经化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

项目运营期固体废物产生情况及处置方式，见下表。

表 4.6.2.4-6 项目固体废物产生及处置方式

类别	名称	性状	种类	固废代码	产生量(t/a)	贮存位置	处置方式
一般工业固体废物	尾矿	固体	SW05	091-001-S05	150958	尾矿库、井下采空区	优先进入井下充填，剩余进下尾矿库填埋。
	破碎和筛分布袋收集的粉尘	固体	SW17	900-099-S17	29.97	不贮存	全部回用于选矿。
	生产废水沉淀污泥	固体	SW07	900-099-S07	27.4	不贮存	定期抽吸后掺至尾矿中。
	水泥筒仓布袋收集的粉尘	固体	SW17	900-099-S17	1.581	不贮存	全部回用于充填过程。
危险废物	废矿物油	液态	HW08	900-214-08	0.05	危废暂存间	委托有资质单位清运处置。
	化验室废试剂	液态	HW49	900-047-49	0.2	危废暂存间	委托有资质单位清运处置。
其它固体废物	生活污水处理污泥	固体	SW90	462-001-S90	0.16	不贮存	用于周围耕地施肥
生活垃圾	生活垃圾	固态	/	/	17.49	垃圾桶、垃圾房	交当地环卫部门处理
	粪便	固态	SW64	900-002-S64	5	不贮存	用于周围耕地施肥
总计	/	/		/	151039.8	/	/

4.6.2.5 生态影响因素

项目运营期主要生态影响因素：

- (1) 项目运营过程中排放的粉尘，可能会对周围植物造成影响。
- (2) 由于开发活动引起野生动物栖息环境发生改变以及人为活动可能使野

生动物发生迁徙和种群数量减少。

(3) 由于项目的建设改变了周围原有的自然生态景观。

(4) 项目运营期间，可能导致外来物种入侵对当地生态系统的影响。

4.7 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产分析指标可分为 6 类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求。

本项目为铜矿选矿行业，国家尚未制定该行业清洁生产评价指标体系和能耗指标数据。因此，本次评价仅从上述 6 类指标进行初步评价项目的清洁生产水平。

(1) 生产工艺与装备

设计在广泛吸取国内矿山成功经验的基础上，采用先进的选矿、充填工艺技术，选择先进、高效、节能且成熟的设备，实现自动化控制。按照“绿色矿山”的建设规范进行建设。

1) 选矿自动化

本设计选矿工艺流程破碎系统采用两段一闭路破碎流程，磨矿系统采用两段磨、两分级的闭路磨矿流程。浮选系统采用一粗三扫三精流程。精矿脱水采用浓密+过滤流程。

①破碎自动控制

破碎控制系统是控制破碎设备正常启动停止、调节运行过程中的可变量来实现工艺最佳状态运行、避免事故停车。所有的急停信号作为设备运行的联锁条件。控制系统记录设备运行时间，提醒操作维修人员设备部件的维保时间，提前预知风险，实现破碎过程自动控制。

②磨矿自动控制

磨矿控制系统采用两段磨两分级流程。对于磨矿控制来说，矿浆浓度对磨矿效果影响较大。设计在流程中着重对磨机给矿及给水进行控制，保证磨矿的效果。磨矿自动化包括自动恒定给矿、根据磨矿浓度自动补加水、液位自动控制、旋流压力显示和报警，磨矿浓度测量、显示和控制。

③浮选自动控制

浮选控制系统采用一粗三扫三精工艺流程。浮选是在气、液、固三相体系中完成的复杂的物理化学过程，其实质是疏水的有用矿物粘附在气泡表面上浮，亲水的脉石矿物留在矿浆中，从而实现彼此的分离。所以，要很好的完成这个目标，就要控制浮选的加药、搅拌充气、矿化泡沫的刮出。

浮选的加药采用全数字、智能化加药机，对需要的加药点进行定时、定量添加，以加强有用矿物与脉石矿物表面可浮性的差别，从而使有用矿物和脉石矿物分离开来。

②精矿自动控制

精矿的浓缩，采用 12m 的液压浓密机，将浮选槽来的精矿从 30%浓度浓缩至 45%浓度。再用陶瓷过滤机将精矿过滤，形成铜精矿产品。

液压浓密机采用全数字、智能化控制系统，可以实现自动提耙、降耙、压力过高报警及上下限报警等功能。浓密机控制系统预留以太网通讯接口，将工艺运行数据传送至过程控制系统，操作员可以在中控室实时监视。液压浓密机放矿采用密度计和调节阀，根据陶瓷过滤机需求的浓度设定放矿的浓度，经过智能化运算，调节放矿量，从而保证放矿浓度。

陶瓷过滤机采用全数字、智能化控制系统，实现自动进料、自动过滤和排料等功能，预留了通讯接口，将工艺运行数据传送至过程控制系统，操作员可以在中控室实时监视。

2) 充填自动化

矿山在 1836m 主运输平硐口设一套充填系统，充填系统设一套自动控制系统。

浮选尾矿由选厂泵送至充填站仓储式浓密机，结合水泥计量給料系统及搅拌系统制备符合要求的充填料浆。搅拌机的补水管上安装电动调节阀，根据搅拌机出口管路上的浓度计检测的浓度参数自动控制补水管路上的电动调节阀调节搅拌机补加水量，从而保证调浆浓度符合工艺的要求。

设定好不同的灰砂比，由水泥计量给料装置变频自动调控水泥添加量。

在主要设备旁安装视频摄像头，在中控室配置彩色显示器，中控室可视频看到各个工艺点的设备运行情况。

因此，本项目采用的装备工艺水平高，满足清洁生产先进水平。

（2）资源能源利用指标

①原物料消耗

项目采用的原料为铜矿石，为自有矿山采出的矿石，运至选厂距离短，使原矿石就近得到选矿，有效利用的资源，降低了运输成本。

破碎、磨矿、浮选、精矿脱水、充填均采用自动化控制，集中管理，减少人员，降低物料及药剂消耗。

②能源利用

A.用电

项目使用电作为动力能源，为清洁能源，不使用高污染燃料，符合清洁生产要求。选矿综合单耗指标为 30.43kWh/t，其中生产设施综合单耗为 26.92kWh/t，辅助单耗为 3.51kWh/t，满足《有色金属矿山节能设计规范》（GB50595-2010）二级指标要求。

B.用水

选矿和充填用水全部采用选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水、初期雨水，不足部分再使用矿井废水，不使用新鲜水，节能减排。选矿废水重复利用率为 100%，达到行业先进水平。

（3）产品指标

项目生产的铜精矿，满足《铜精矿》（YS/T318-2023），为符合行业标准的产品。铜金属回收率>95%，银回收率>92%，达到同行业清洁生产先进水平。

（4）污染物产生指标

通过工程分析可知，本项目对产生的污染物采取了行业可行的治理技术。破碎和筛分粉尘采用高效布袋除尘器除尘，选矿废水采用絮凝沉淀法，废水除井下充填部分外，其余全部回用不外排。重金属污染物排放量很少，总体上，项目污染物产生指标达到同行业清洁生产先进水平。

（5）废物回收利用指标

选矿和充填生产用水，全部采用选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水、初期雨水，不足部分再使用矿井废水，不使用新鲜水。

生产工艺收集的粉尘，又重新返回选矿、充填过程；产生的尾矿优先进行井下充填，对采空区进行了治理，固体废物得到了重复利用。

项目在生产过程中实施了废物回收利用，符合清洁生产的要求。

（6）环境管理要求

从环境管理方面，建设单位生产运营过程中应该符合国家及地方环境法律法规标准要求；同时推行清洁生产审核，建立并运行环境管理体系；对运营时产生的各种废物妥善处理处置；生产过程中必须加强各项环境管理，完善环境考核制度；项目在建设和投产使用后，各相关方（包括原物料供应方、生产协作方、相关服务方等）也应遵守环境管理的各项要求。

（7）清洁生产评价结论

综上，项目严格按照设计、环评要求实施后，从生产工艺与装备指标、资源能源利用指标、污染物产生指标、产品指标、废物回收利用指标和环境管理要求六个方面的分析结果来看，本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，采用先进、成熟的污染防治技术，符合清洁生产的要求。

（8）清洁生产建议

项目在原料消耗、节约能源、污染物处理等方面均符合清洁生产。但在今后的生产和建设中还应进一步加强清洁生产工作。

①选择先进设备，优化设备工艺参数，以降低能耗，减少污染物排放。

②强化生产过程自动化操作，提高生产操作控制的先进性。

③企业逐步建立环境管理体系，提高环境管理水平，使人为的资源浪费和污染物排放量减至最低。

④企业应认真按照《中华人民共和国清洁生产促进法》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》等相关法律、法规的要求，强制进行清洁生产审核。

⑤加强宣传、管理，完善清洁生产岗位责任制。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

永平县位于大理白族自治州西部，东邻漾濞彝族自治县和巍山彝族回族自治县，南接昌宁县，西隔澜沧江与保山市隆阳区相邻，北与云龙县山水相连。东西最大横距 64.5km，南北最大纵距 77km，永平县土地总面积 2884km²。

青羊厂铜矿选矿厂位于永平县城东南方向，平距 11km 处，地处永平县博南镇青羊厂村境内。

选矿厂位于矿山废石场西侧，厂河和石老虎河交汇处南部较平坦地带处。中心地理坐标：东经 99°35′12.19″，北纬 25°23′49.32″。

充填制备站位于矿井废水处理站东侧，中心地理坐标：东经 99°35′22.91″，北纬 25°23′34.07″。

项目地理位置，见附图 1。

5.1.2 地形地貌

永平县地处横断山脉云岭山脉南段分支博南山与云台山之间的滇西山地深切切割区，山脉、河流呈近南北向延伸，总体地势北西高、南东低。四邻多以山岭、河流分界，东边的顺濞河与西边的澜沧江成为永平与漾濞、保山的天然界线。境内山峦重叠，沟谷纵横，峰高谷深，属高、中山深切峡谷地貌。最高点是北斗乡的青神龙山，海拔高程为 2933.8m，其次为永和乡的木莲花山，海拔高程为 2913.2m；最低点是水泄乡的鱼坝平坦，海拔高程为 1120m，高差达 1813.8m。

选矿厂地处滇西高原地带，选矿厂周边地势整体南高北低，高程介于 1789m~1850m，属构造-剥蚀低中山地貌。最高点 1850m，位于南侧。最低点 1789m，位于西北侧临石老虎河，相对高差约 61m，地形总体上向厂河和石老虎河一侧倾斜，地形变化较大（见图 5.1.2-1）。

充填制备站位于厂河南侧，周边地势整体南高北低，向厂河倾斜。由于矿山开发建设，充填制备站处地形已经人为平整，海拔约 1835m（见图 5.1.2-1）。

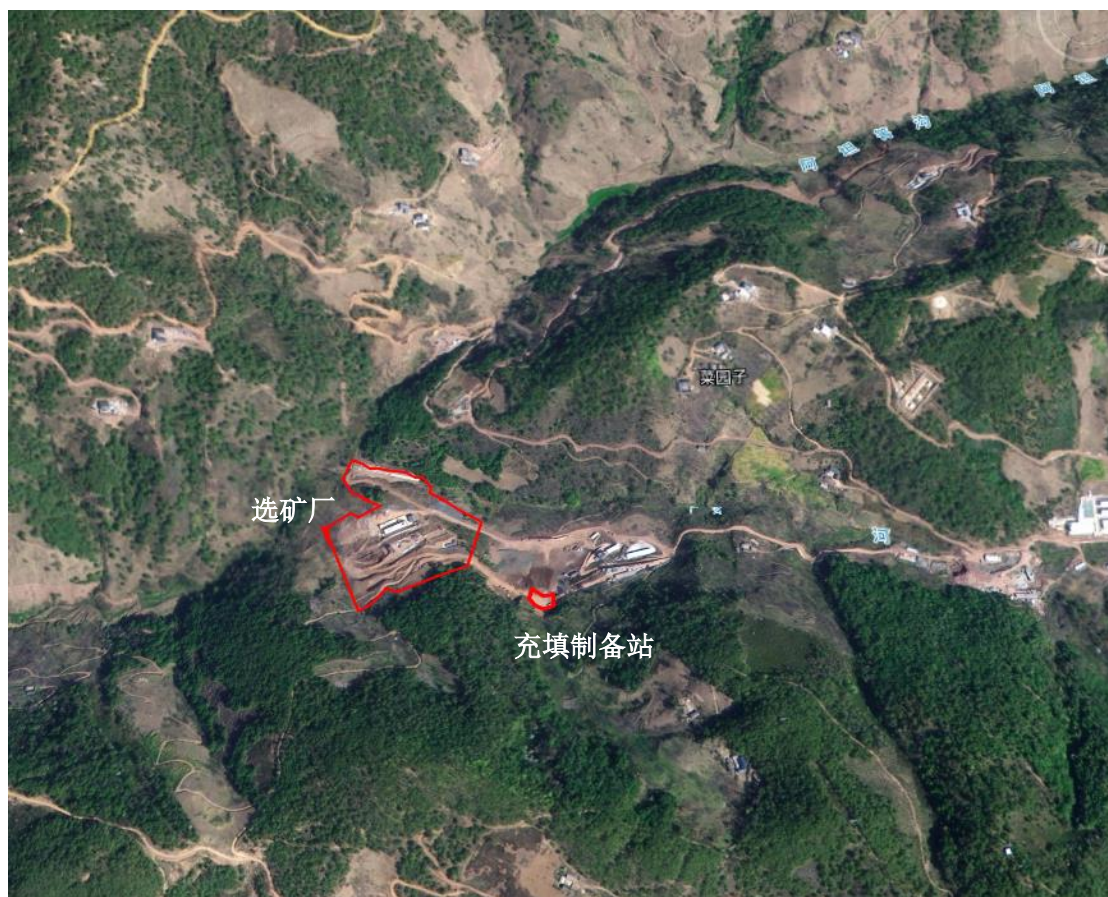


图 5.1.2-1 项目区域地形、地貌图

5.1.3 区域、调查区水文地质条件

5.1.3.1 区域水文地质条件

(1) 区域地质背景

区域位于唐古拉-昌都-兰坪-思茅褶皱系（IV）兰坪-思茅褶皱带（IV₁）云龙-江城褶皱束（IV₁²）西部（见下图）。

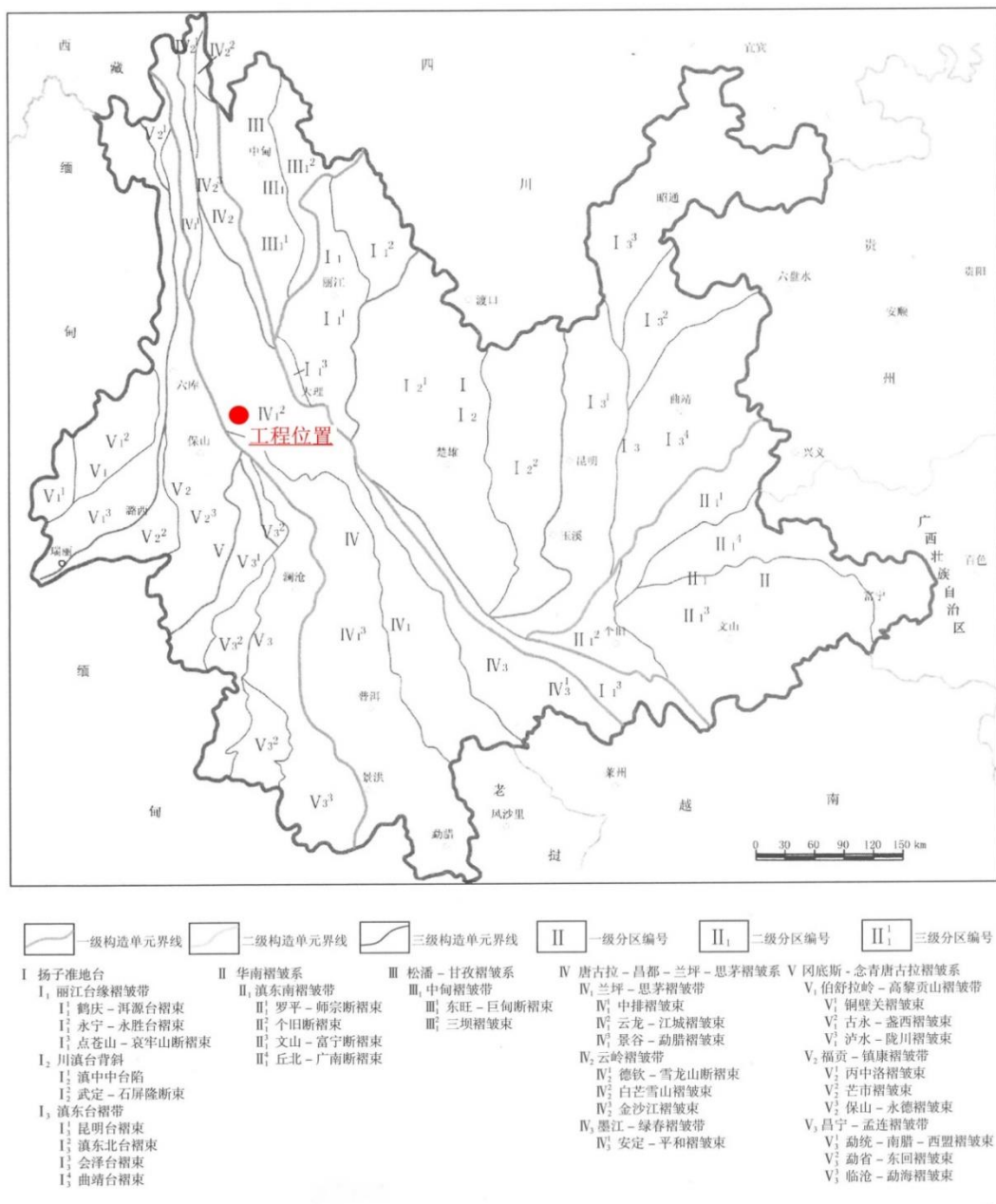


图 5.1.3.1-1 云南省大地构造单元划分示意图

(2) 区域地壳稳定性

根据《云南省区域地壳稳定性评价图》，工程区属于次稳定区。

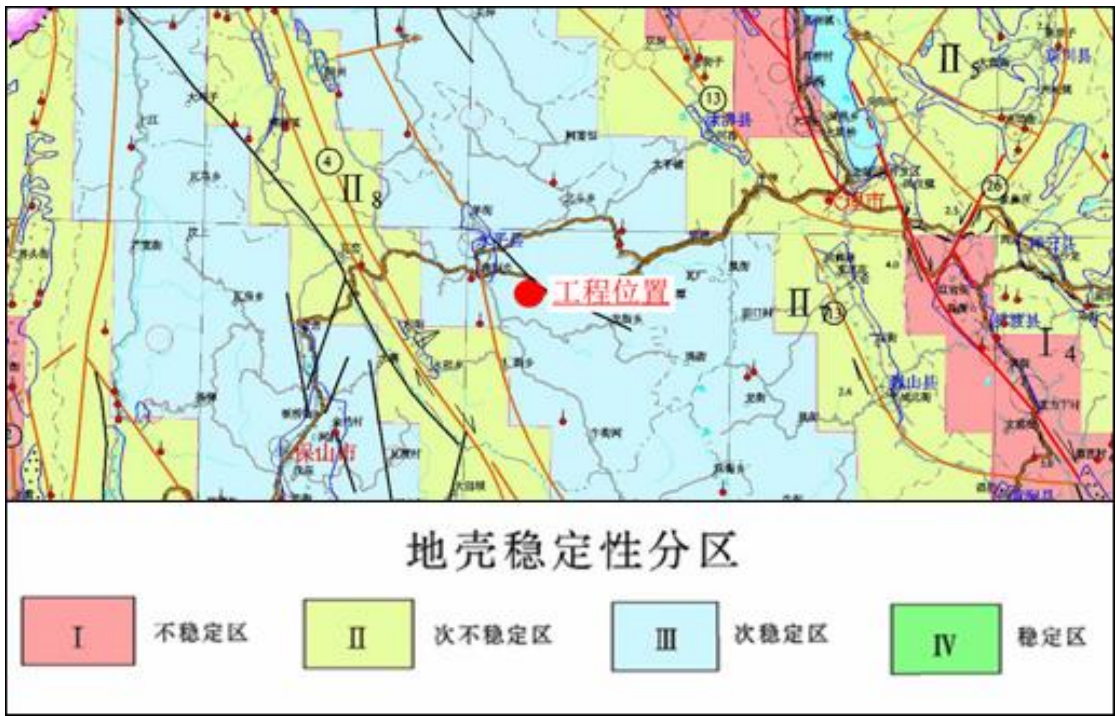


图 5.1.3.1-2 区域地壳稳定性分区图

(3) 活动断裂

根据《云南省活动断裂分布图》（见图 5.1.3.1-3），项目周边断裂有：F33 水井-功果桥断裂、F74 兰坪-永平断裂、F187 龙塘-河西断裂、F191 叮当断裂。场地周边无全新世活动断裂。

表 5.1.3.1-1 场地外部断裂分布表

断层编号	断层名称	方位	构造方向	断层属性	距离	备注
F33	水井-功果桥断裂	西	北北西向	早-中更新世断裂	19.7km	逆断层
F74	兰坪-永平断裂	东北	东南向	早-中更新世断裂	1.7km	右旋走滑
F187	龙塘-河西断裂	西北	北北西向	早-中更新世断裂	24.8km	
F191	叮当断裂	西	东西向	早-中更新世断裂	6.1km	正断层

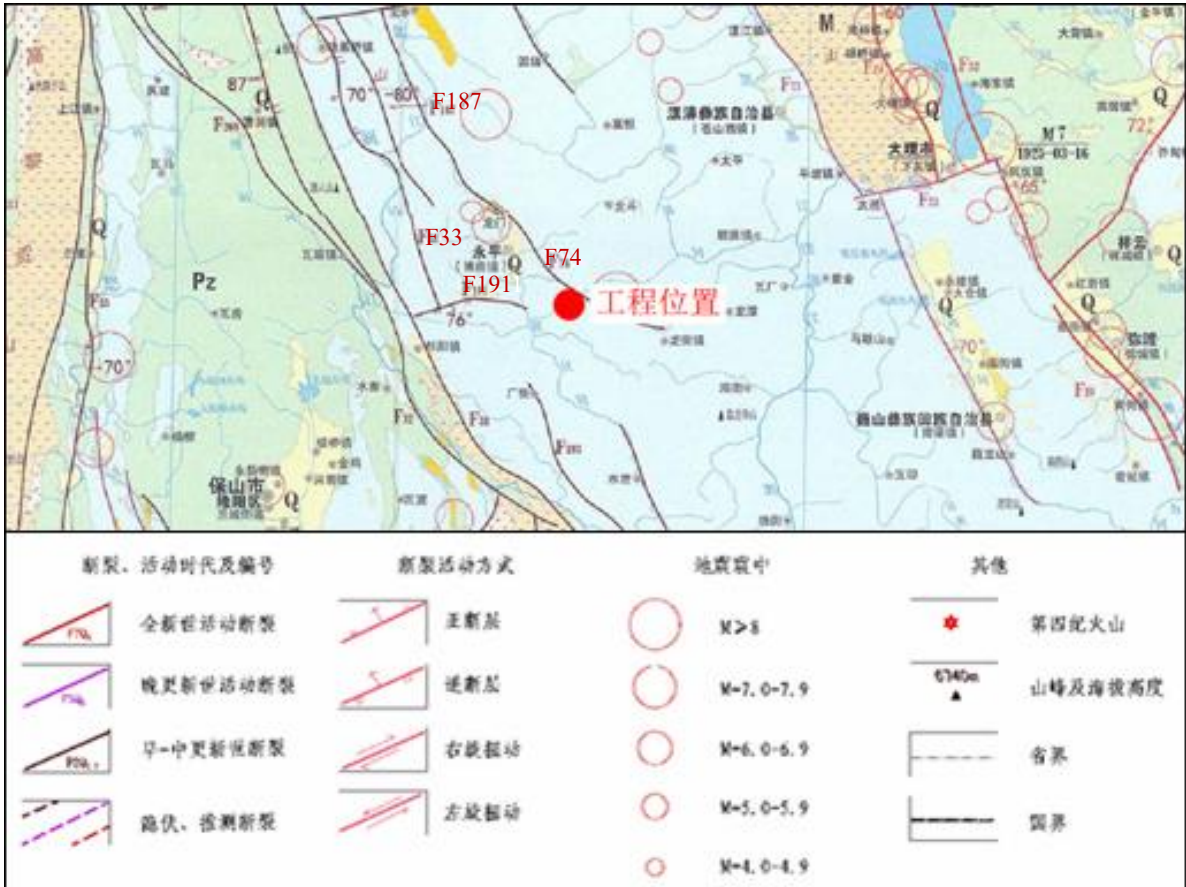


图 5.1.3.1-3 活动断裂分布图

(4) 区域地质构造

区域位于三江（怒江、澜沧江、金沙江）断裂褶皱系中段，西部以澜沧江深大断裂与保山地块，东部以顺濠河、黑惠江深大断裂与扬子地块相接，主要属于兰坪-思茅盆地南段的魏山-永平中生代红色砂岩盆地。区内构造比较发育，对全区的地形地貌、水系分布、构造演化、水文地质工程地质条件和地质灾害发育等均起着控制作用。

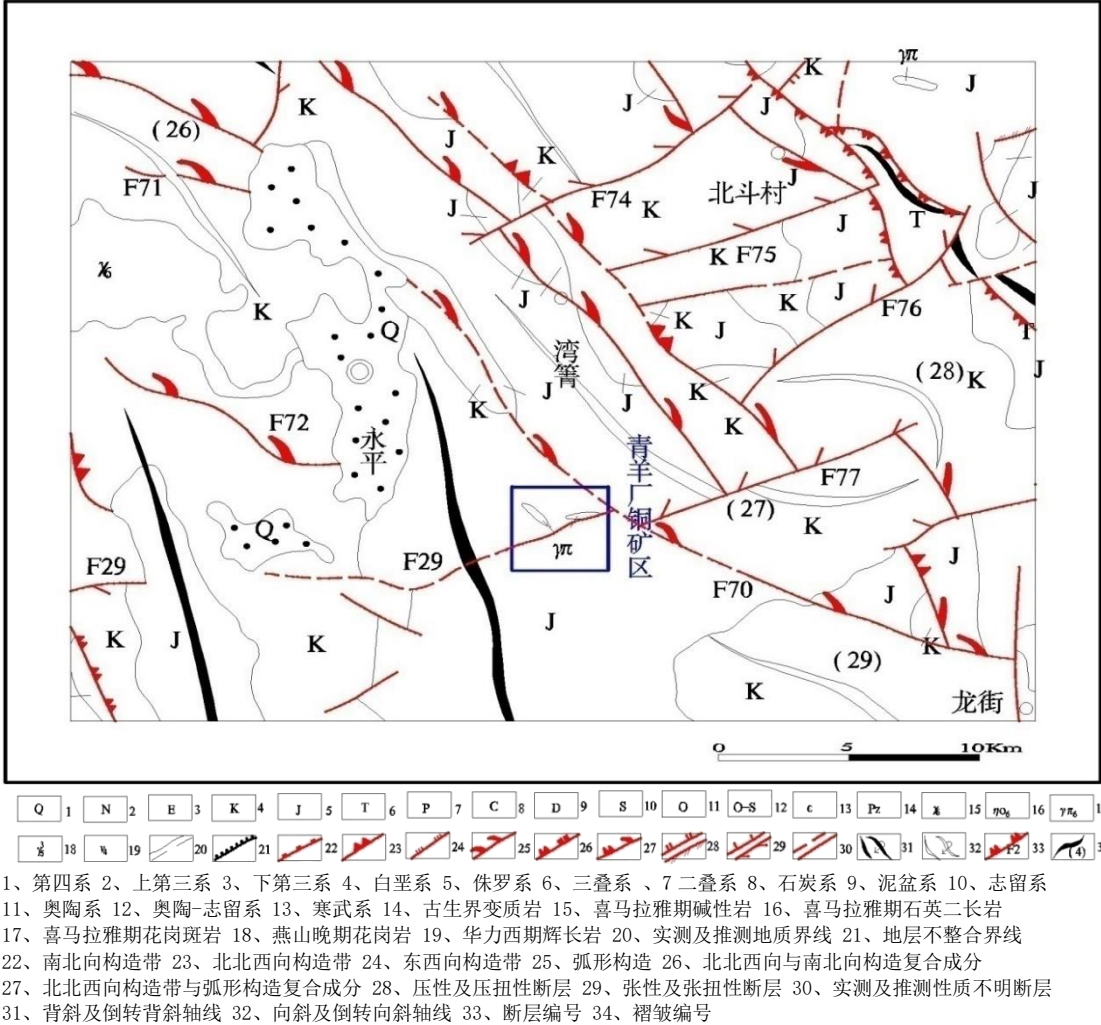


图 5.1.3.1-4 青羊厂铜矿区域构造纲要图

①区内主要断层

表 5.1.3.1-2 主要断层特征简表

编号	断层（裂）名称	构造方向	产状			延伸长度（Km）	断层性质
			走向（°）	倾向（°）	倾角（°）		
F29	湾箐弧形断裂	弧形构造	50	不清	不清	39	性质不明
F70	飞凤山弧形断层	弧形构造	50	不清	不清	44	逆断层
F71	臭水井断层	弧形构造	90	北	陡倾	5	性质不明
F72	梨树地断层	弧形构造	300	东北	55	14	正断层
F74	冷饭坡断层	弧形构造	60			13.5	性质不明
F75	北斗坡断层	弧形构造	75	350	75	12	性质不明
F76	干凹子断层	弧形构造	55	北东		11	性质不明
F77	严家断层	弧形构造	70			11.5	性质不明

②区域内主要褶皱

A.茶果树向斜（26）

位于里羊街之西，呈 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ 方向往北东突出的弧形，核部是虎头寺组地层，翼部为景星组至南新组，系近对称之向斜，中部被臭水井弧形断层错移。

B.大堆子向斜（27）

处于永平县东南方向，轴向 $280^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ，为一向南西突出的弧形，中部被北东向断层切错，长 15km，核部由南新组和虎头寺组组成，翼部分布景星组地层。

C.草波浪向斜（28）

在前一向斜北东侧，由南新组组成核部，景星组为翼部，走向 285° ，往北东突出的弧形向斜，长 8km。

D.光头山向斜（29）

位于龙街之西侧，呈 $290^{\circ}\sim 300^{\circ}$ 方向延伸，长 8km，南新组为核部，景星组地层分布于翼部，亦为略向北东突出的弧形向斜。

（5）区域地层

区内广泛分布白垩系、侏罗系、三叠系泥岩、粉砂质泥岩。区域主要地层见下表。

表 5.1.3.1-3 区域地层简表

地层系统				地层代号	厚度 (M)	岩 性 描 述
界	系	统	组			
中生界	白垩系	下统	景星组	K_1^l	182 - 853	上段为紫红色泥岩、粉砂质泥岩，夹细砂岩；下段为灰绿、灰白色细粒石英砂岩与紫红色泥岩、粉砂岩不等厚互层，间夹砾岩，局部含铜。
	侏罗系	上统	坝注路组	J_3b	473 - 1234	（与上覆地层为假整合接触） 紫红色泥岩、粉砂质泥岩为主，间夹同色粉砂岩及细砂岩。
		中统	花开左组	J_2h	208 - 956	（与上覆地层为整合接触） 上段为灰绿、黄绿、紫红色泥岩、钙质泥岩，间夹泥灰岩，局部含石膏；下段为紫红色石灰质砾岩、砂岩，间夹同色泥岩、粉砂岩及安山岩。
		下统	漾江组	J_1y	580	（与上覆地层为假整合接触） 紫红色泥岩、粉砂质泥岩，间夹紫灰、褐黄色含长石英砂岩。
	三叠系	上统	麦初箐	T_3m	945	（与上覆地层为整合接触） 深灰、灰、黄绿等色泥岩、粉砂岩与深灰色含长石英砂岩不等厚互层，间夹煤线或薄煤

			组			层。顶部夹紫红色砂、泥岩。
--	--	--	---	--	--	---------------

(6) 区域水文地质条件

区域地下水类型有孔隙水、基岩裂隙水两大类。孔隙水一般赋存于地表冲洪积地层及沿岸全-强风化地层中，基岩裂隙水赋存于覆盖层以下的基岩裂隙中。

根据含水介质的不同及地下水的赋存形式和水动力条件的差异，将区内地下水含水层划分为孔隙水含水层、裂隙水含水层两大类。含水层特征分述如下：

①冲洪积层孔隙水含水层：主要沿阿坦箐沟、厂河并呈条带状分布，含水层厚度分布不均，主要岩性为黏土、砾石、砂岩多层松软土体，属弱~微透水层，含水层地下水以重力水、毛细水形式存在，并随降雨动态变化，雨时潜水位线增高，重力水占比增加，旱时潜水位线下降，毛细水占比增加。该含水层与地表汇流有直接水力联系，总体上富水性弱。地下水埋深相对较浅，经查，含水层雨季时潜水位线接近地表，可见地表岩土呈浸润状，在选厂和充填制备站北侧厂河沟谷处均有该含水层分布。

②全风化-强风化孔隙水含水层：沿阿坦箐沟、厂河沿线外的各边坡地表均有分布，含水层厚度自地表往下一一般在 5-20m，主要岩性为全风化-强风化的粉砂岩、粉砂黏土岩及黏土岩，属弱透水层。含水层地下水以毛细水赋存为主，富水性弱，水位埋深通常较大，工程场区挖填方常年均在该含水层潜水位线之上（雨季可能在潜水位线之下）。

③中风化基岩裂隙水含水层：分布于项目区表覆第四系松散层、全-强风化层之下，厚度较大，属弱-微透水层，含水层富水性弱，水位埋深受上部全-强风化层及第四系地层补给影响，各地变化较大。

据现场调查，项目区地下水活动性不强，拟进行挖填方工程区在旱季时受地下水影响不大，在强降雨、连续性降雨条件下，挖填方边坡同时遭受地下水作用，边坡岩土体强度减小，是诱发地质灾害最主要的因素之一。

(7) 区域地震

根据《云南省主要地震带分布图》，场地位于中甸大理地震带与腾冲耿马地震带之间；根据《云南省强震震中分布图》，场地周边地震较密集，地震活动较频繁；根据《云南第四纪活动断裂》，永平县 1976 年后 4.7 级以上地震共 4 次。

5.1.3.2 调查区地质条件

(1) 调查区断裂

根据青羊厂铜矿勘探报告，勘察区内共有四条断裂，按照地表展布的方向将矿区断裂构造划分为两组（表 5.1.3.2-1）。一组是北西向断裂，主要有半坡断裂（F₁）及毛家垭口断裂（F₄）；另一组是北东向断裂，主要有杨阿七断裂（F₂）、菜园子断裂（F₃）。北西向和北东向两组断裂交叉复合共同组成格子状构造体系（见附图 27-1）。

表 5.1.3.2-1 勘察区断裂主要特征表

断层	选矿厂位置	分组	性质	倾向(°)	倾角(°)	区内长度(km)	破碎带(m)	与成矿关系
F ₁	北部	NW 向组	不清楚	230	60-80	1.9	5-15	含矿
F ₂	东部	NE 向组	压扭性逆断层	142	45-80	1.2	2-15	含矿
F ₃	北部	NE 向组	张性	155	25-40	0.7	10-15	含矿
F ₄	东北部	NW 向组	不清楚	34	70-80	1.6	小于 50	矿化弱

①北西向断裂

北西向断裂破碎带出露比较宽，几米到十几米不等。

半坡断裂（F₁）：产于毛家垭口-营盘山西背斜褶皱南西翼（局部靠近轴部）附近，倾向 230°，倾角 60-80°，勘察区范围内走向长 2.5km，从矿区西侧往东南方向一直延伸到矿区南部，穿出矿区。沿断裂断续发育构造角砾岩，两侧岩石劈理发育。破碎带（地表露头）宽 5-15m。沿断裂带及其附近围岩发生蚀变并伴有铜多金属矿化。

毛家垭口断裂（F₄）：产于毛家垭口-营盘山西背斜褶皱北东翼，半坡断裂（F₁）东侧，走向大致与 F₁ 断裂平行，倾向 34°，倾角 70-80°，勘察区范围内走向长 2.0 km。在西北端与北东向的菜园子断裂交汇。断裂蚀变带在阿坦箐沟附近尖灭，从菜园子矿段往东南方向一直延伸到矿区南部，穿出勘察区范围。F₄ 断裂在菜园子矿段地表出露较宽，局部达 50m；在杨阿七一侧地层被覆盖严重，构造现象不明显。

断层两盘位移不清楚，性质不明。沿断裂破碎带及其附近围岩发生蚀变并伴有铜多金属矿化，部分达工业矿体要求。

②北东向断裂

北东向断裂表现为断层角砾岩、碎裂岩发育的断裂破碎带。其角砾呈棱角状，大小不一，杂乱无定向。地表出露宽一般为几米至十几米。

杨阿七断裂 (F_2): 从矿区西南侧往北东方向一直延伸到矿区东部三七场附近尖灭, 勘察区范围内走向长 2.1km。倾向 142° , 倾角 $45-80^\circ$, 切穿地层。为逆断层, 力学性质为压扭性。主要表现为宽窄不同的断裂破碎带, 由对称分布的断层角砾岩带-碎裂岩带-裂隙发育带组成。断裂破碎带 (地表露头) 宽 2-15m。沿断裂带及其附近围岩发生蚀变并伴有铜多金属矿化。

菜园子断裂 (F_3): 倾向 155° , 倾角 $25-40^\circ$, 位于菜园子矿段, 断裂破碎带在北东、南西向均尖灭, 矿区内走向长 0.59km。力学性质为张性。主要表现为宽窄不同的断裂破碎带, 由对称分布的断层角砾岩带-碎裂岩带-裂隙发育带组成。断裂破碎带 (地表露头) 最宽处约 15m。沿断裂带及其附近围岩发生蚀变并伴有铜多金属矿化。

勘察区断层规模小, 无活动迹象, 选厂和充填站建筑物均避开了断层, 对项目建设无影响。

(2) 调查区地层岩性

调查区范围内地层单一, 只出露有第四系和侏罗系上统坝注路组 (J_3b) 地层, 坝注路组地层总体走向为北西-南东向, 形成多个平缓褶皱重复出现, 为矿区主要含矿层位。

①第四系 (Q^{s+edl})

洪积、冲积砂砾及残坡积风化土壤, 主要分布于河床阶地、沟谷开阔地及缓坡地带, 局部地段见有人工堆积废矿渣, 厚度 5-20m。覆盖于矿区坝注路组地层之上。

②侏罗系上统坝注路组 (J_3b), 从上至下依次为:

上段 (J_3b^3): 紫红色厚层状泥岩。厚 600-1000m。岩石呈紫红色, 泥质结构, 块状构造。镜下观察岩石主要由粒径 $\leq 0.01\text{mm}$ 的显微鳞片状-隐晶质水云母-铁泥质、粒径 0.02-0.1 (个别达 0.35) mm 的砂状碎屑及少数副矿物等组成。少部分隐晶质铁泥质重结晶呈显微鳞片状水云母, 二者混杂产出。砂状碎屑磨圆较差, 多呈次棱角状; 分选较好, 大部分粒径在粉砂范围, 少数在细砂范围, 个别达中砂范围; 成分为石英和少数长石、岩屑等混杂产出, 星散不均匀分布于水云母-铁泥质中。少数电气石、不透明矿物零星分布。

中段 (J_3b^2): 紫红色中厚层状泥岩与暗紫红色粉砂岩 (不等厚) 互层。厚 45-570m。该段岩性以泥岩与粉砂岩不等厚互层产出, 其中泥岩出露较厚, 粉砂岩仅

厚约 0.5-5m。泥岩岩性与上段区别不明显；粉砂岩岩石呈暗紫红色，粉砂质、砂状碎屑结构，块状构造。镜下观察岩石主要由粒径 0.02-0.25mm 的砂状碎屑和填充物及少量副矿物组成。碎屑磨圆较差，呈次棱角状；分选较好，大部分在细砂范围，仅少数在粉砂范围；成份为石英、各种岩屑和少数长石等混杂产出，大部分已重结晶呈它形粒状，残留砂状碎屑特征，部分石英具次生加大边。碎屑由铁泥质胶结，呈接触式胶结；由次生石英胶结，呈再生长式胶结。

下段 (J_3b^1)：紫红色厚层状泥岩，局部夹紫红色粉砂岩，泥岩内大量发育褪色蚀变，并有石英细脉充填，厚 30-130m。

选厂地表出露地层主要为侏罗系上统坝注路组下段 (J_3b^1)、中段 (J_3b^2)；充填制备站地表出露地层为侏罗系上统坝注路组下段 (J_3b^1)。

5.1.3.3 工程区地质条件

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程、废石场地质勘察报告》，结合区域地质资料，钻探深度范围内地基土根据地质成因类型划分为第四系冲洪积层 (Q^{s+edl})，侏罗系上统坝注路组层 (J_3b)，根据土的物理力学性质及其工程特征划分为 2 个主层，4 个亚层。现将各单元层自上而下分述如下：

第四系冲洪积层 (Q^{s+edl})

①含砾粉质粘土：褐、褐灰、灰色，硬塑—坚硬状，稍湿，切面粗糙，无光泽，干强度中等，韧性中等，含少量砂岩、泥岩砾石，局部夹薄层粉土、粉砂，砾石直径 1-2cm，该层位于最上一层，层顶标高为 1780.05~1867.81m，层厚为 2.80~13.40m，平均层厚为 9.24m，仅钻孔 ZKF15~ZKF20 及钻孔 ZKJ97 揭露。

侏罗系上统坝注路组 (J_3b)

②全~强风化粉砂质泥岩：紫红、褐红色，稍~中密，稍湿，岩芯多呈土夹碎石、碎块状，少量碎块状，风化不均匀，局部呈短柱状，遇水软化，该层层顶标高为 1776.90~1938.74m，层厚 1.00~23.00，平均层厚为 7.91m，69 个钻孔中有 69 个孔有分布。

③中等风化粉砂质泥岩：紫红、褐红色，坚硬，干，泥质结构，层状构造，岩体破碎，岩芯呈碎块状、短柱状，少量柱状、长柱状，岩石裂隙较为发育，岩体基本质量等级为 V 级。该层层顶标高为 1761.00~1934.34m，层厚为 1.20~19.20m，平均层厚为 9.37m，69 个钻孔中有 69 个孔有分布。

③₁ 中等风化粉砂岩：紫红、褐灰色，坚硬，干，粉砂结构，块状构造，岩

体破碎，呈透镜体分布，岩芯呈碎块状、短柱状，少量柱状、长柱状，岩石裂隙发育，裂隙面充填脉状石英，岩体基本质量等级为V级。该层层顶标高为1760.54~1929.89m，层厚为2.80~13.60m，平均层厚为6.57m，69个钻孔中有6个孔有分布。

工程地质剖面图，见图5.1.3.3-1、图5.1.3.3-2。

图 5.1.3.3-1 工程地质剖面图 25-----25' 水平比例: 1:500 垂直比例: 1:500

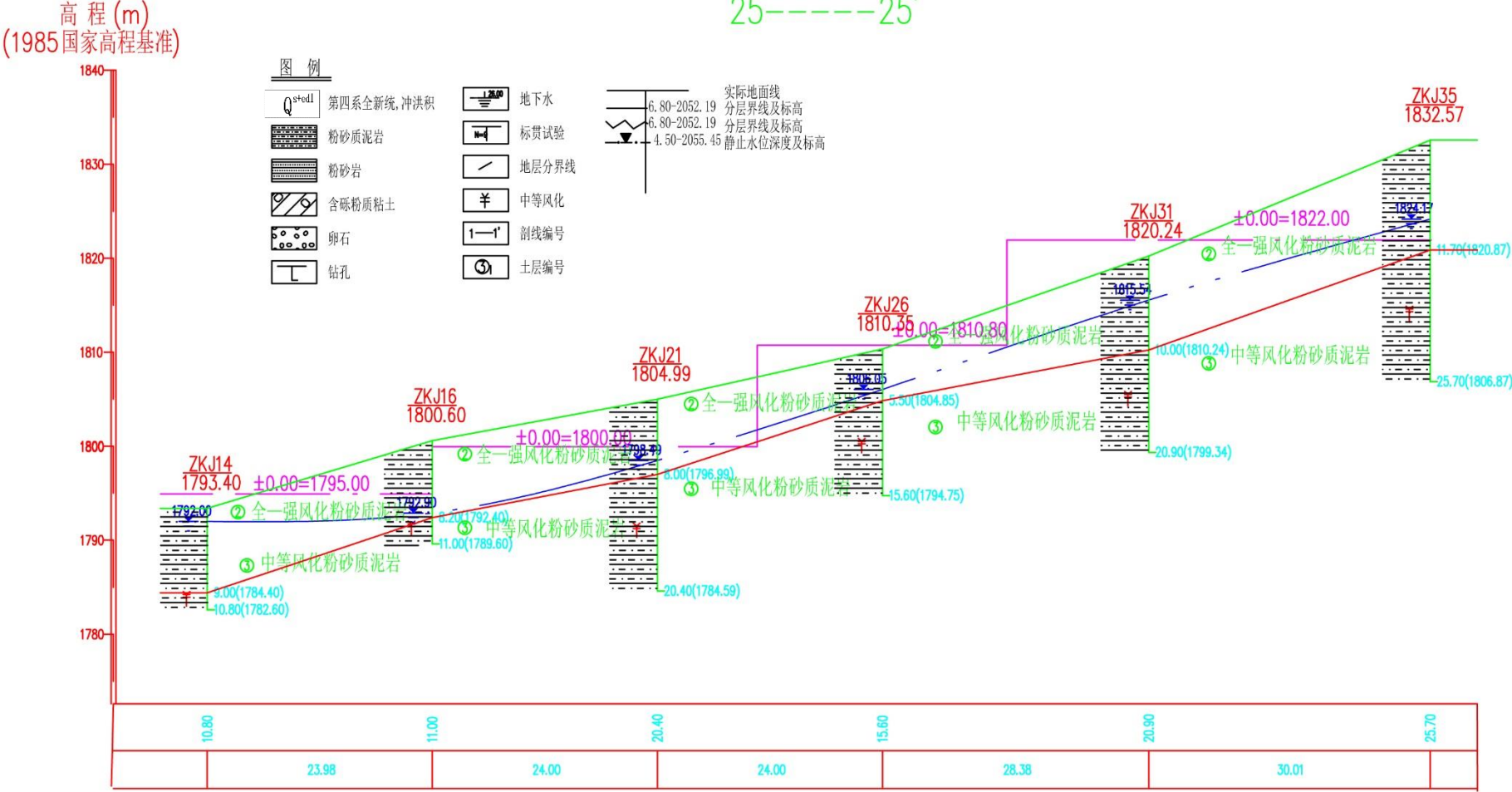
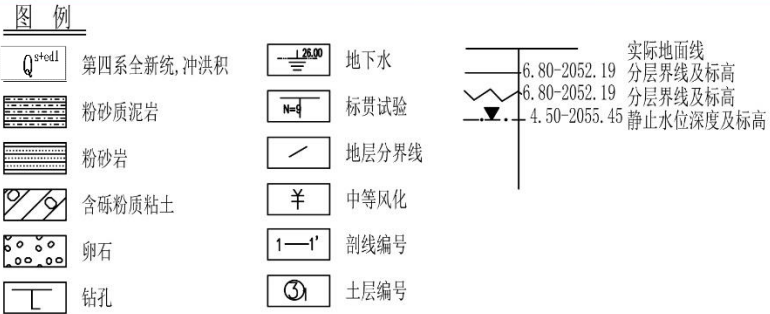
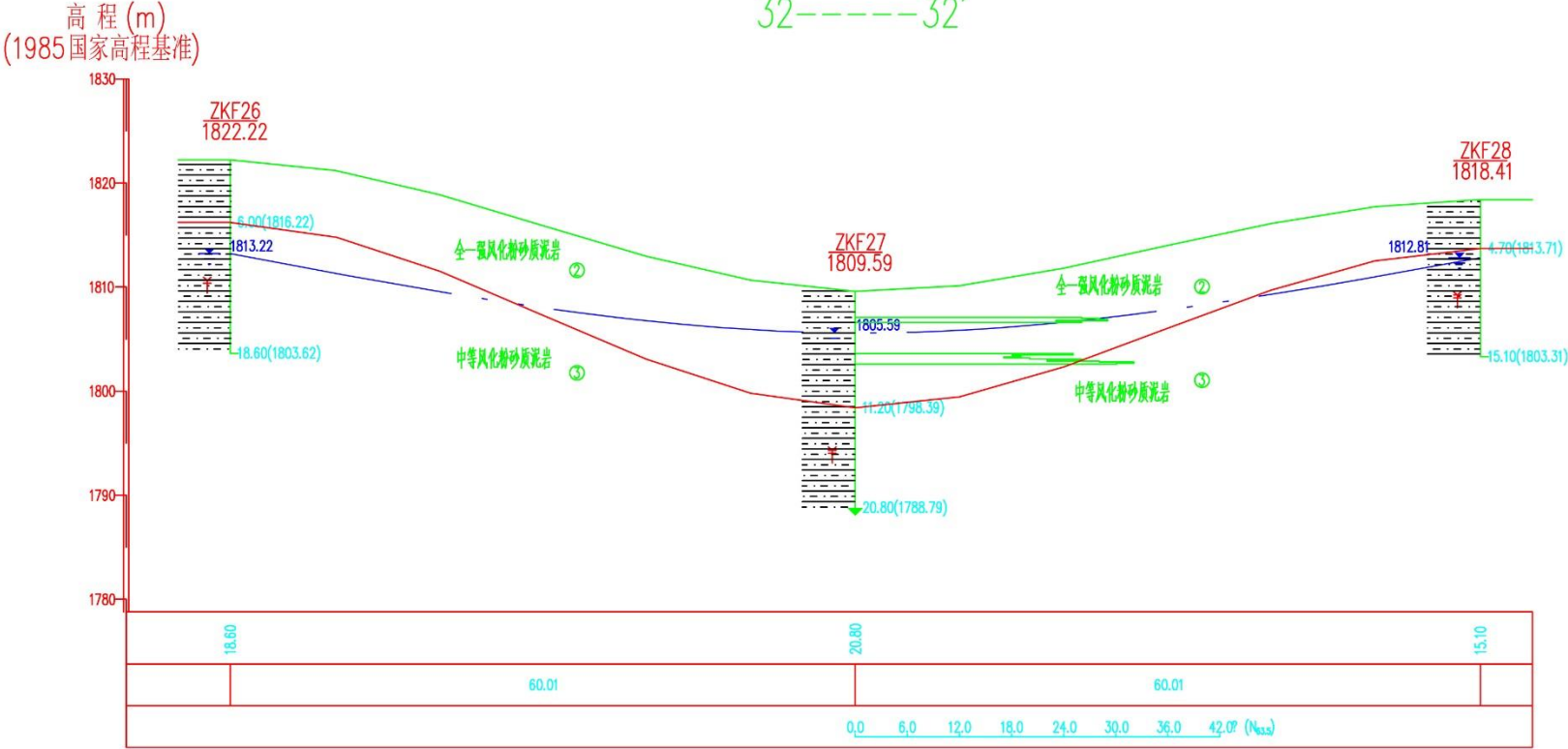


图 5.1.3.3-2 工程地质剖面图 水平比例: 1:500
垂直比例: 1:500
32-----32'



5.1.3.4 调查区水文地质条件

(1) 水文地质单元划分

永平县青羊厂铜矿及周边地下水类型主要有松散堆积层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水，碎屑岩层状裂隙水为目标含水层。松散堆积层孔隙水主要分布在阿坦箐沟和厂河等河床阶地、沟谷开阔地及缓坡地带，局部地段见有人工堆积废矿渣，厚度 5-20m。覆盖于矿区坝注路组地层之上，处于排泄区。碎屑岩层状裂隙水广泛分布于矿山山脊、山腰等山区裂隙较发育部位，含水介质以紫红色、杂色泥岩、砂岩等层状裂隙为主，处于补给径流区。

调查区内地下水分水岭基本上与地表水分水岭相一致，地下水径流、排泄方向受地形控制明显，根据区域含水层的分布情况与出露的含水层情况，将矿区周边区域地表水分水岭、阿坦箐沟、厂河作为水文地质单元边界，划定永平县青羊厂铜矿尾矿库、选厂和充填制备站所在区域水文地质单元为：阿坦箐沟水文地质单元和厂河水文地质单元，两个水文地质单元概况分述如下：

①阿坦箐沟水文地质单元

阿坦箐沟水文地质单元北部和南部为阿坦箐沟地表水分水岭，东部为阿坦箐沟源头，可作为补给边界；中部为阿坦箐沟，西部为下游石老虎河（最低侵蚀基准面），可作为排泄边界。地下水流向受地形地势控制明显，山脊可概化为地下水分水岭。单元内碎屑岩层状裂隙水主要接受大气降水补给，沿层间裂隙依地势径流，在中部阿坦箐沟排泄至松散堆积层孔隙水含水层中，松散堆积层孔隙水含水层中地下水依地势最终往西部石老虎河方向排泄。

永平县青羊厂铜矿尾矿库分布范围位于阿坦箐沟水文地质单元。

②厂河水文地质单元

厂河水文地质单元北部和南部为厂河地表水分水岭，东部为厂河源头，可作为补给边界；中部为厂河，西部为下游石老虎河（最低侵蚀基准面），可作为排泄边界。地下水流向受地形地势控制明显，山脊可概化为地下水分水岭。单元内碎屑岩层状裂隙水主要接受大气降水补给，沿层间裂隙依地势径流，在中部厂河排泄至松散堆积层孔隙水含水层中，松散堆积层孔隙水含水层中地下水依地势最终往西部石老虎河方向排泄。

永平县青羊厂铜矿选厂和充填制备站项目分布范围位于厂河水文地质单元。

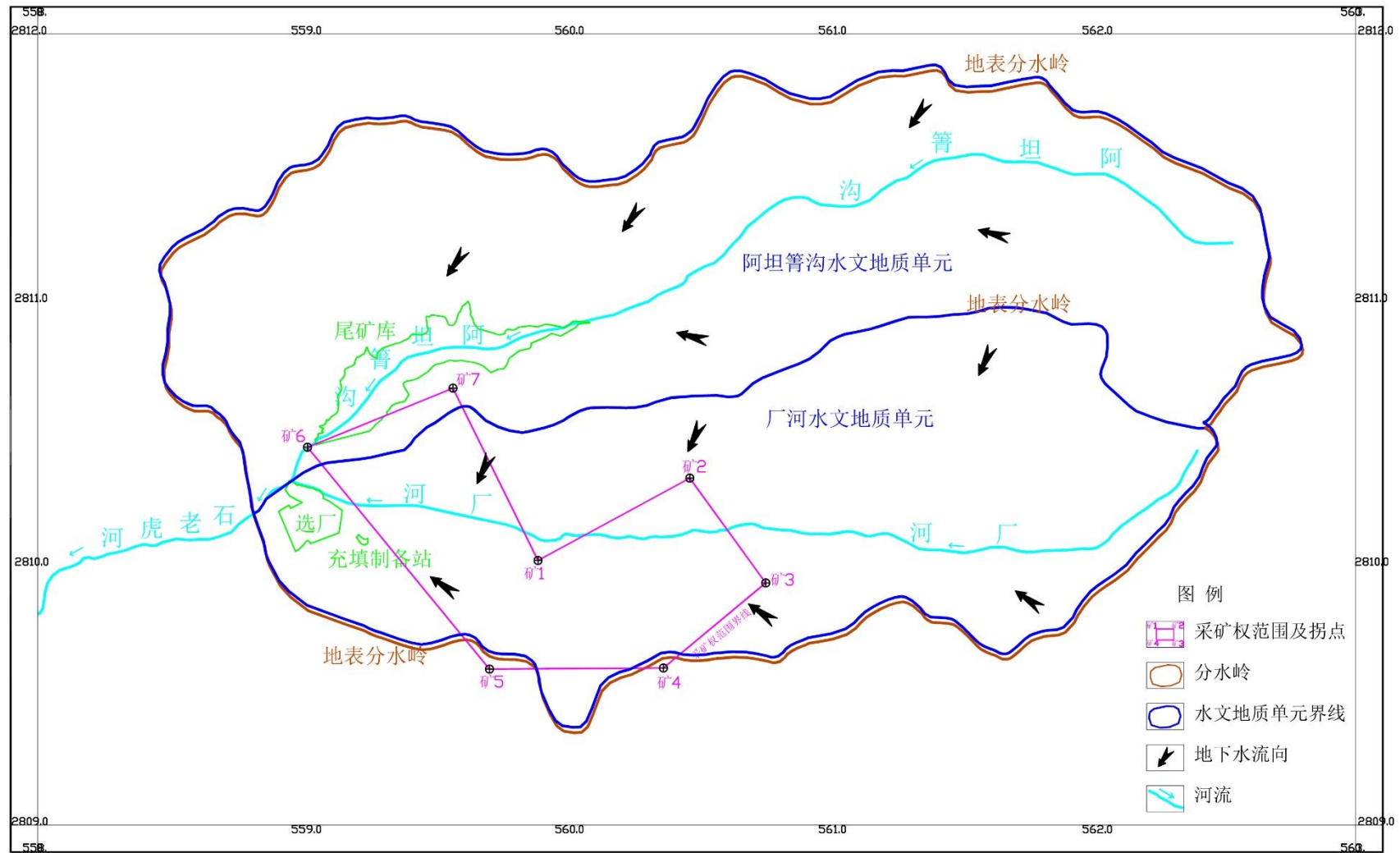


图 5.1.3.4-1 水文地质单元划分示意图

(2) 含水层类型

1) 矿区含水层

区内地层较简单,从新到老主要有:第四系(Q)、侏罗系上统坝注路组上、中、下段(J_3b^3 、 J_3b^2 、 J_3b^1)。根据矿区地层岩性、出露泉点流量(《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》,附表12 云南省永平县青羊厂铜矿勘探矿区地下水、地表水调查一览表)以及各含、隔水层与矿床关系,将矿区地下水划分为松散层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水两大类,松散层孔隙水主要赋存于第四系(Q_4)砂砾石层孔隙中;碎屑岩层状裂隙水主要赋存于侏罗系上统坝注路组(J_3b)砂岩、泥岩风化裂隙中,可细分为侏罗系上统坝注路组上段(J_3b^3)砂泥岩弱裂隙含水层、侏罗系上统坝注路组中段(J_3b^2)砂泥岩弱裂隙含水层、侏罗系上统坝注路组下段(J_3b^1)砂泥岩弱裂隙含水层。矿区含水层由新到老分述如下:

①第四系(Q_4)砂砾石弱孔隙含水层

主要为残、坡积及人为采矿弃渣堆积物,次为冲、洪积堆积物及崩塌堆积物,由耕植土、粘土、砂土、砾石、砾石巨块组成,砾石、砾石巨块成分主要为砂泥岩。主要分布于坡地、洪沟及地洼地带,无分选,有次生再胶结现象。如杨阿七矿段钻孔揭露厚度一般为2.00~40.70m,平均为10.23m,菜园子矿段厚度一般为2.10~49.55m,平均为12.99m。结构较松散。民井、山间沟口处有少量涌水,流量为0.014L/s左右,其富水性弱,泉点受季节影响较大,枯季基本上处于疏干状态,对矿床充水无影响。

②侏罗系上统坝注路组上段(J_3b^3)砂泥岩弱裂隙含水层

大多分布于矿区的北东部,南西部有少量分布,呈北西向展布,岩性为紫红色厚层状泥岩。厚600~1000m。泉水流量0.014~0.218L/s,水量贫乏,富水性弱。该含水层距离探明铜钴多金属矿体较远,对矿床充水影响较小。

③侏罗系上统坝注路组中段(J_3b^2)砂泥岩弱裂隙含水层

分布于测区的南西部,呈北西向展布。岩性为紫红色中厚层状泥岩与暗紫红色粉砂岩(不等厚)互层,其中泥岩较厚,粉砂岩仅厚约0.5~5m。厚45-570m。泉水流量0.014~0.208L/s,ZK0016号孔抽水试验显示,涌水量为0.281~0.483L/s,单位涌水量为0.00313~0.00379L/s.m,渗透系数为0.104~0.126m/d,钻孔控制底界标高为1565.74m。综上所述,该含水层水量贫乏,富水性弱。该含水层为铜钴多金属矿体顶、底板围岩,对矿床充水有直接影响。

④侏罗系上统坝注路组下段 (J_3b^1) 砂泥岩弱裂隙含水层

分布于测区的南西部，呈北西向展布。岩性为紫红色厚层状泥岩，局部夹紫红色粉砂岩。泥岩内砂质含量较高，局部发育成粉砂质泥岩，岩石褪色蚀变发育，并有石英细脉充填。厚 30~130m。泉水流量多小于 0.014L/s。CZK1516 号孔抽水试验显示，涌水量为 0.131~0.221L/s，单位涌水量为 0.00164~0.00202L/s.m，渗透系数为 0.048~0.059m/d，钻孔控制底界标高为 1433.68m，综上所述，该含水层水量贫乏，富水性弱。该含水层为铜钴多金属矿体顶板围岩，对矿床充水有直接影响。

2) 选厂和充填制备站含水层

选厂地表出露地层主要为侏罗系上统坝注路组中段 (J_3b^2) 和下段 (J_3b^1) 地层；充填制备站地表出露地层主要为侏罗系上统坝注路组下段 (J_3b^1) 地层。场地地下水类型分为松散堆积层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水。松散孔隙水主要赋存于①层含砾粉质粘土、②层全~强风化粉砂质泥岩，基岩裂隙水主要赋存于③层中等风化粉砂质泥岩及③1中等风化粉砂岩裂隙中。①层含砾粉质粘土、②层全~强风化粉砂质泥岩属弱透水层；③层中等风化粉砂质泥岩属不透水层；③1中等风化粉砂岩属弱透水层。

(3) 选厂和充填制备站区域地下水水位

评价区地下水主要由大气降水渗透补给，地下水沿地势向低洼处排泄，部分以蒸发方式排泄。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点位数的 2 倍。根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程、废石场地质勘察报告》(云南省核工业二〇九地质勘查有限公司，2020.2.10)，勘察报告对选厂和充填站区域钻孔 69 个，分别测量地下水位。本项目地下水评价等级为三级，潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，本次水位调查满足导则要求。

经统计，评价区勘察期间地下水埋深 0.00~17.20m，平均埋深 5.94m，水位高程 1775.15~1932.14m，平均高程 1831.88m。受季节性降水影响，地下水位有一定变幅，地下水对基础施工有影响。

项目区域地下水位等水位线，见下图。

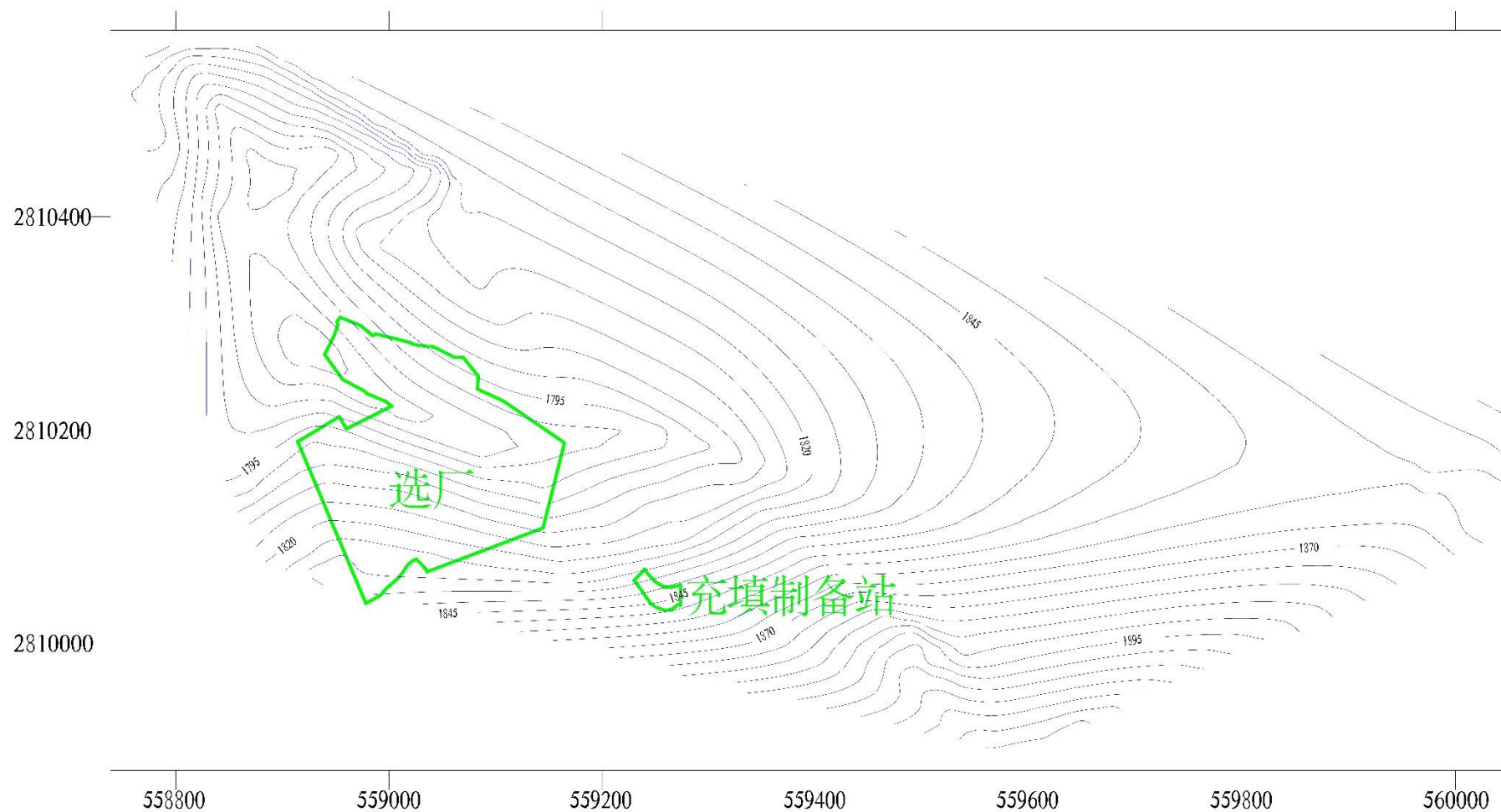


图 5.1.3.4-2 项目区域等水位线图

(4) 地下水补给、径流和排泄

调查区地下水类型主要有松散堆积层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水，碎屑岩层状裂隙水为目标含水层。松散堆积层孔隙水主要分布在阿坦箐沟和厂河等河床阶地、沟谷开阔地及缓坡地带，局部地段见有人工堆积废矿渣，厚度 5-20m。覆盖于矿区坝注路组地层之上，处于排泄区。碎屑岩层状裂隙水广泛分布于矿山山脊、山腰等山区裂隙较发育部位，含水介质以紫红色、杂色泥岩、砂岩等层状裂隙为主，处于补给径流区。

区内碎屑岩层状裂隙水主要接受大气降水补给，沿层间裂隙依地势径流，在中部阿坦箐沟、厂河排泄至松散堆积层孔隙水含水层中，松散堆积层孔隙水含水层中地下水依地势最终往西部石老虎河方向排泄。少部分蒸发排泄，少量沿基岩裂隙向深部排泄。

区内松散堆积层孔隙水主要接受大气降水补给，及碎屑岩层状裂隙水补给，沿地形就近补给、排泄，部分蒸发排泄。

区内孔隙含水层受厚度及分布范围局限，总体富水性弱；碎屑岩类裂隙含水层受岩性制约，其中的相邻含水层间水力联系较差，多含层间裂隙水，整体富水性弱。各含水层补给来源主要为大气降雨，径流、排泄受地形地貌控制。各含水层地下水流向受地形控制明显，基本以分水岭为界，向地形低洼部位排泄。

综上所述，区内地形地貌、岩性有利于地表水、地下水的径流排泄，含水层补给条件差；区内各含水层水力联系较差，富水性总体较弱。但矿层及顶、底板岩石较破碎，在与地表溪沟相交部位，雨季地表水易补给地下水。

(5) 矿区断裂破碎带的富水性及导水性

矿区内断裂构造较发育，主要有 4 条断裂， F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，经调查，上述断层围岩为侏罗系上统坝注路组弱~极弱富水性的泥砂岩，沿断裂破碎带上无泉水点出露。ZK0016 号抽水试验孔穿过杨阿七主控矿断裂（ F_2 ），其涌水量为 0.281~0.483L/s，单位涌水量为 0.00313~0.00379L/s.m，渗透系数为 0.104~0.126m/d。因此，上述断裂破碎带富水性及导水性较弱，水量贫乏。

选厂和充填制备站区未见断层穿过。

5.1.3.5 地下水化学特征

根据《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》（云南省核工业地质调查院，2018.2）中共采水样 2 件（ZK0016W-1、CZK1516W）。

ZK0016W-1 和 CZK1516W 水样分别取自杨阿七、菜园子矿段 ZK0016、CZK1516 号抽水试验孔，ZK0016W-1 样水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Cl}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，pH 值为 7.47，属弱碱性、软的淡水。CZK1516W 水样水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，pH 值为 7.21，属弱碱性、软的淡水。水源类型均为侏罗系上统坝注路组下段 (J_3b^1) 砂泥岩裂隙水及含矿断层破碎带裂隙水，水量少。

5.1.3.6 水文地质试验

根据原矿产勘探报告及工程地质勘察报告，调查区场地内主要分布冲、洪积堆积物、崩塌堆积物、砂岩和泥岩，矿山在含矿地层侏罗系上统坝注路组 (J_3b) 进行了水文地质抽水试验。

(1) 抽水试验

根据《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》(云南省核工业地质调查院，2018 年 2 月) 中 ZK0016、CZK1516 钻孔抽水试验 (如表 5.1.3.6-1) 及老平硐揭露调查，含矿层构造破碎带裂隙含水层及顶、底板直接充水含水层 (J_3b^2 、 J_3b^1)，富水性总体较弱。

区内各矿段静止水位观测成果见下表。

表 5.1.3.6-1 青羊厂铜矿勘探 ZK0016、CZK1516 钻孔抽水试验综合成果表

抽水试验孔		ZK0016	CZK1516	备注
项 目				
试 验 段(m)	地层	J ₃ b ² +F2	J ₃ b ¹	1、稳定时间、水位及涌水量稳定时波动率及观测等均符合质量要求。 2、二个孔试验时水温为20℃。
	孔深（自～至）	18.00～367.90	4.30～400.55	
	标高（自～至）	1915.64～1565.74	1829.93～1433.68	
	厚度	349.90	396.25	
钻孔倾角（度）		90		
钻孔半径加权平均值 r _w (m)		0.0490	0.0599	
静止水位(m) 深度/标高	试验前	37.00/1896.64	26.58/1807.65	
	试验后	45.80/1887.84	64.80/1769.43	
	计算时采用	45.80/1887.84	64.80/1769.43	
动 水 位 (m) （ 深 度 / 标 高）	第一次降深	199.50/1733.64	199.50/1634.73	
	第二次降深	159.50/1773.64	129.50/1704.73	
	第三次降深	119.50/1813.64	/	
水位降深(m) S _w	第一次降深	1.537	1.347	
	第二次降深	1.137	0.647	
	第三次降深	0.737	/	
涌水量 (L/s) Q	第一次降深	0.483	0.221	
	第二次降深	0.374	0.131	
	第三次降深	0.281	/	
单 位 涌 水 量 (L/s·m) q	第一次降深	0.00313	0.00164	
	第二次降深	0.00327	0.00202	
	第三次降深	0.00379	/	

抽水试验孔			ZK0016	CZK1516	备注
项 目					
渗透系数计算结果(m/d)	渗透系数 K	第一次降深	0.104	0.048	
		第二次降深	0.109	0.059	
		第三次降深	0.126	/	
	对应各降深加权平均值		0.110	0.052	
试验延续时间（时）	总计	第一次降深	24.0	31.0	
		第二次降深	24.0	7.5	
		第三次降深	22.50	/	
	稳定	第一次降深	22.0	27.0	
		第二次降深	21.0	7.27	
		第三次降深	19.50	/	
稳定时波动率（%）	水位	第一次降深	0.01	0.00	
		第二次降深	0.01	0.00	
		第三次降深	0.01	/	
	涌水量	第一次降深	4.22	0.86	
		第二次降深	3.67	2.29	
		第三次降深	3.73	/	
水位恢复时间（时）			24.0	58.23	

注：采用公式为 $K = \left[(0.366 \cdot Q) / (L_0 \cdot S_w) \right] \times L_g \left[(0.66 \cdot L_0) / r_w \right]$ ，式中 L_0 为含水层进水段长：ZK0016孔为3.499m，CZK1516孔为3.962m。

(2) 包气带防污能力

根据抽水试验，选厂和充填站区域主要地层为 J_3b^1 ，CZK1516 钻孔抽水试验，场地渗透系数约为 $5.56 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 6.83 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （即 $0.048 \text{m/d} \sim 0.059 \text{m/d}$ ），厚度大于30m，分布连续、稳定，场地包气带防污性能为中等。

天然包气带防污性能分级参照下表。

表 5.1.3.6-2 天然包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

5.1.3.7 资源开发利用情况及居民饮用水源调查

评价区域地下水类型分为松散层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水，孔隙水主要赋存于第四系覆盖层中，第四系覆盖层厚度分布不均，孔隙变化大，富水性弱、变化较大；裂隙水主要赋存于粉砂质泥岩，岩体破碎程度不一，节理裂隙发育情况变化较大，富水性弱。区域地层水量贫乏，富水性弱，无可作饮用水的地下水水源，地下水资源贫乏。

区域分布有一定的泉点，但水量不大，不好利用，以自然渗水为主，出露地表后即进入土壤中断流。选厂东南侧 360m 的 JC03 监测井，为原洗菜河村民挖井，作为灌溉用水使用，由于矿山废石场建设，现村民已经搬迁，不再使用，非饮用水井。

根据青羊厂村委会和周围村民调查访问，项目地下水评价范围内，村庄为菜园子村民，拆迁后仅 1 户人，已通自来水，水源来自选厂东侧直线距离 6.4km 外的百草地山箐水。评价范围内无村民和生产饮用地下水的情况。

青羊厂村委会出具了项目附近居民饮用水的情况说明，见附件 8。

项目周围村民饮用水源地位置，见下图。

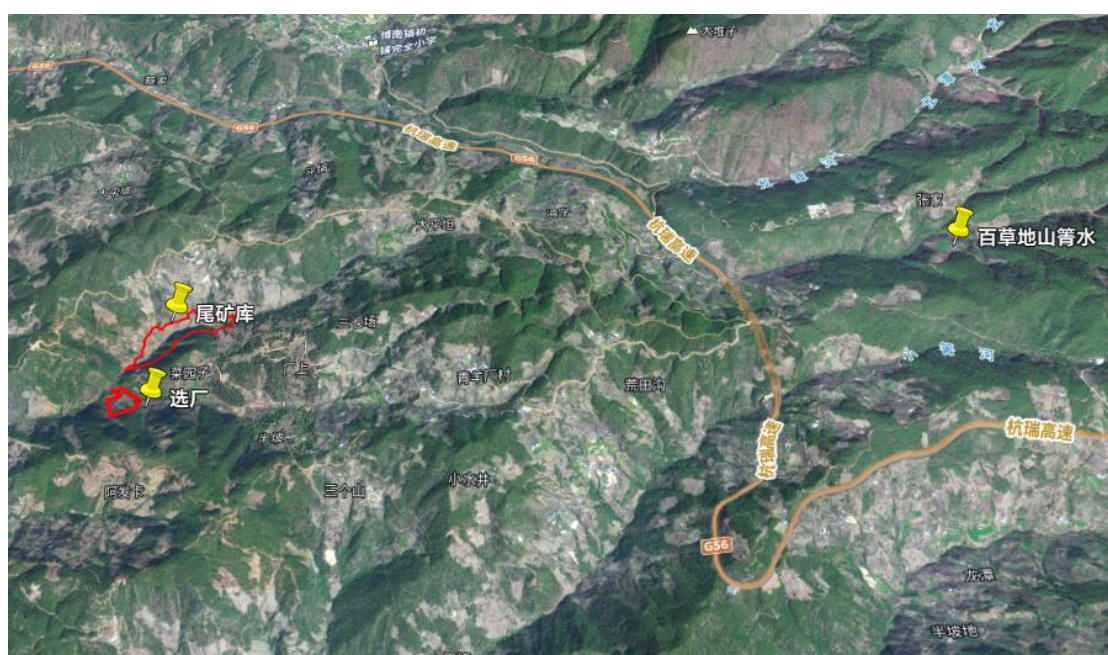


图 5.1.3.7-1 选厂周围村民饮用水源地位置

5.1.3.8 项目周边污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水污染源调查主要包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

(1) 工业污染源

采矿工程井下施工，产生 2 个硐口（1850m、1836m），仅 1850m 辅助斜坡道硐口有地下矿井废水产生，每天最大废水产生量约 120m³/d。废水经矿井废水处理站处理达标后，排入石老虎河。采矿井下施工所在地层为坝注路组（J_{3b}），为粉砂质泥岩，为弱透水层，矿井废水排放对地下水影响小。

菜园子矿段历史留下的老矿硐，年代已久，硐口已经封堵，无污染物排放。

(2) 农业污染源

评价范围内农业污染源主要为周边居民耕地施肥而产生的少量面源污染源，总体上对地下水影响小。

(3) 生活污染源

评价范围内分布有菜园子 1 户人，生活污染源主要为居民生活垃圾堆放及生活污水排放等，污染物排放量少，对地下水环境影响小。

5.1.3.9 环境水文地质问题

(1) 评价区不存在包括天然恶劣水分布以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题；

(2) 由于采矿工程井下巷道施工，抽排地下水，导致井下施工区域地下水位较天然状态有所下降，但采矿区无取水用户。井下工程区域地下水水质受人为扰动，施工区域水质有所变差，但总体上与天然情况下变化不大。

5.1.4 气象气候

永平县属云贵高原和横断山脉交接地带，属北亚热带高原湿润季风气候，昼夜温差较大。由于地处低纬度高海拔地带，光照充足、紫外线强烈。冬春干旱，夏秋多雨，雨旱季分明，每年 6~10 月多为雨季，受孟加拉湾暖湿气流影响，雨天多，降雨量大；11 月至次年 5 月为旱季，受南支西风干暖环流所控制，天气晴朗干燥，降雨量稀少。由于区域地形山峦起伏，海拔高差悬殊较大，立体气候和区域性小气候较为明显。

收集永平县气象局多年实测资料统计：多年平均气温 16.4℃；6 月份气温最高，平均气温达 22.4℃，极端最高气温为 33.4℃；1 月份气温最低，平均气温 8.6℃，极端最低气温零下 2.9℃。年霜期 108.1 天，年结冻日数 32.5 天。多年平均降水量为 950.5mm；6 月上旬进入雨季，10 月下旬结束；多年平均秋雨量（8-10 月）为 140.6mm，其中 8 月份最高（255.4mm），10 月份最少（41.7mm）。该地区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 53.90mm，6 小时最大降雨量为 68.83mm，24 小时最大降雨量为 104.2mm。最大风速（2min）为 16.0m/s（1994 年 2 月 2 日），对应风向为南风；极大风速（瞬时）达 23.6m/s（2009 年 8 月 10 日），对应风向为南南西风。年平均风速 1.4m/s，最大风速 8~10m/s，主导风向为南风。

永平县日照充足，年均日照时数为 2045.5 小时，日照率为 46.5%。年太阳总辐射量为 127952cal/cm²，多年平均水面蒸发量为 1628.7mm，多年平均陆面蒸发

量为 674.6mm，相对湿度 75%。日照最高年 1980 年为 2431.9 小时，日照率为 55%，最低年 1967 年为 1655.9 小时，日照率为 37%。

5.1.5 水文

从区域水系上看，项目属于澜沧江水系，位于银江河一级支流石老虎河的厂河支流上。

澜沧江水系流域面积约 84220km²，年最大流量约 3420m³/s，年最小流量约 234m³/s，多年平均流量约 808m³/s。澜沧江系永平县过境河流，由西北流向东南，过境流长 93.8km。

(1) 银江河

银江河是永平县境内的主要河流，发源于永平北部青神龙、西部大尖山及东部打磨箐山（主源头为麦庄丫口南麓的龙门乡李子树），在曲硐镇附近交汇，至厂街乡稻田称银江河，向南东经厂街、水泄乡折转西部（昌宁县界河称永平大河），在下丙龙南部渔坝坪汇入澜沧江。银江河流域汇水面积约 1920km²，境内流程长约 75.0km，汇集有巴拉场河、里海冲河、黑龙潭河、燕子塘河、七昌河、牛街河、纸房河、阿义路河等 10 多条支流，落差约 1800m，平均坡降 1.33%。据永平曲硐水文站观测资料统计，银江河历年最大流量 167.5m³/s，最小流量 0.5m³/s，平均流量 4.84m³/s，最高水位 4.74m，最低水位 1.50m（河床水深），多年平均地表径流系数为 0.4。另据新城水文站多年的监测记录资料，流域（383km²）内年均流量 4.453m³/s，最大洪流量（1985 年 8 月 29 日）342m³/s，最枯流量（1982 年 5 月 24 日）为 0.04m³/s，洪枯相差高达 8550 倍，流量受季节变化的控制。

(2) 阿坦箐沟、厂河、石老虎河

选矿厂和充填制备站位于厂河南侧，石老虎河东侧。

区域涉及主要地表水体有厂河、阿坦箐沟、石老虎河，厂河主沟走向呈近东西向，从东流向西；阿坦箐沟主沟走向呈近东北向，从东北流向西南流，在选矿厂处与厂河汇合后，流入石老虎河；石老虎河向西南汇入银江河，银江河向南汇入澜沧江。

厂河：主沟在区内长约 2306m，沟底高程 1985-1782m，落差达 203m，雨季最大流量（2014 年 7 月 30 日测）为 93.7L/s，旱季最小流量（2014 年 4 月 4 日测）为 0.039L/s，河宽约 6m。

阿坦箐沟：主沟在区内长约 2698m，沟底高程 1992-1782m，落差达 210m，

雨季最大流量（2014 年 7 月 30 日测）为 76.9L/s，旱季最小流量（2014 年 4 月 4 日测）为 0.002L/s，河宽约 5m。

石老虎河：阿坦箐沟、厂河交汇后称为石老虎河，由东北向西南径流，到施家村与银江河汇合，全长 4.8km，河宽 0.5~2m，落差 228m，雨季最大流量为 171.8L/s，旱季最小流量为 7.2L/s，河宽约 8m。

区域地表水流量季节变化较大，旱季水量小，雨季水量大。

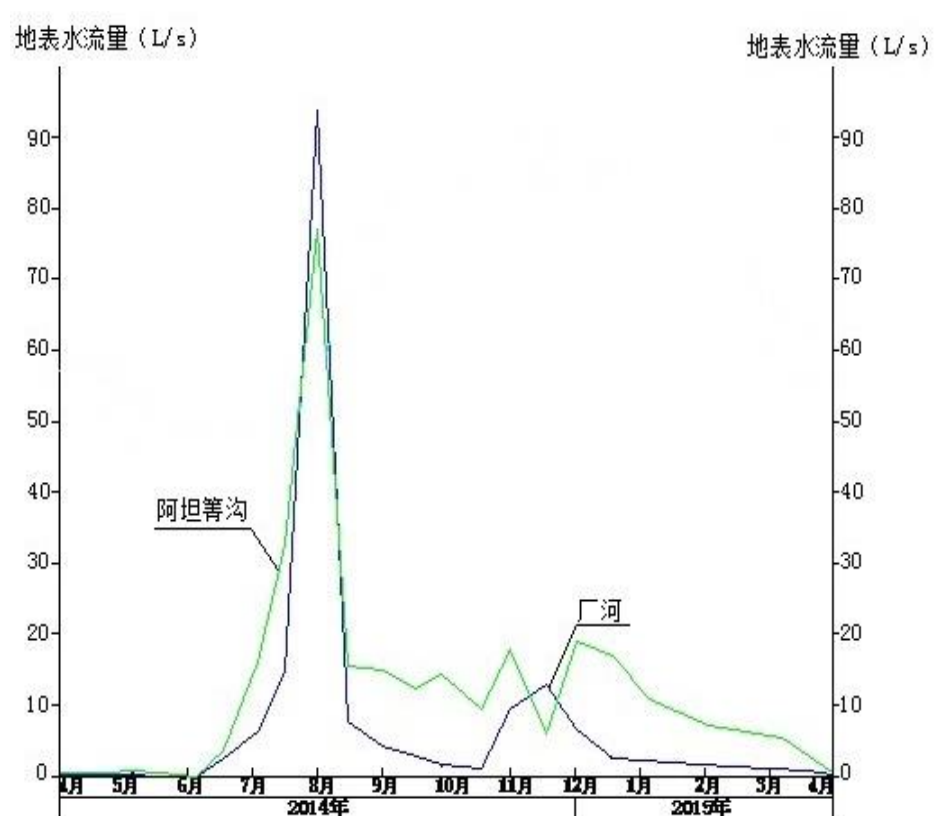


图 5.1.5-1 地表水流量变化趋势



图 5.1.5-2 厂河平时水流状况



图 5.1.5-3 厂河暴雨水流状况



图 5.1.5-4 阿坦箐沟平时水流状况

5.1.5-5 阿坦箐沟暴雨水流状况

项目区涉及的地表水系流向为：厂河→石老虎河→银江河→澜沧江。

项目区域水系，见附图 7。

5.1.6 土壤

受地质、地形、气候和生物分布的影响，永平县土种土属发育齐全，类型多样，常沿等高线带状分布。根据永平县土壤普查，全县共分棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、水稻土等 5 个土类，10 个亚类，25 个亚属，46 个土种。

项目区土壤为酸性紫色土。

5.1.7 动植物及生物资源

永平县植物资源有云南松、华山松、杉松、高山栲、杜鹃、山茶、香樟、楠木、红椿、梨、桃、梅、花红、石榴、香橼、核桃、花椒等，境内宝台山国家森林公园内有高等植物达 89 科 360 余种，其中：尚有第四冰川期遗留下来的水清树、阙氏木兰（本莲花）、杜氏木莲、爬地柏等；药用植物有沙参、防风、黄连、芍药、贝母、百合、龙胆草、天麻、天门冬、草乌等；菌类植物有鸡棕、松茸、木耳、香菇、干巴菌、牛肝菌、奶浆菇等；野生动物资源有狗熊、野猪、豪猪、豹、狼、獐、狐狸、岩羊、猴、穿山甲、飞鼠等；禽类有竹鸡、锦鸡、凤凰鸡、鹦鹉、孔雀、啄木鸟等。

永平县属亚热带常绿阔叶林区，但由于海拔高差较大，形成了典型的立体植被分布，受气候、地形的影响，类型多样，多呈带状分布。海拔 2000m 以上为云南针叶林带，植被类型以云南松、竹类等为主；在海拔 2000m 以下地带，主要以常绿阔叶林带为主，分布有栎类樟木、蕨菜、地衣及菌类等；河谷坡脚地带，以河谷乔灌木及草丛为主。

项目区森林以云南松林为主，林草覆盖率为 54% 左右。

5.1.8 环境敏感区调查

永平县环境敏感区主要有永平博南山州级自然保护区、永平金光寺省级自然保护区、永平宝台山国家级森林公园、宝台山国家 3A 级旅游景区等。

（1）永平博南山州级自然保护区

永平博南山州级自然保护区是依据大理州人民政府大政发[2001]37 号文件批准建立的州级自然保护区，其主要保护对象为半湿润常绿阔叶林森林生态系统、野生动植物、博南古迹，保护区总面积为 4499.8hm²。

本项目位于永平县博南镇境内，该保护区位于项目西侧约 13.9km 处，见附图 1。

（2）永平金光寺省级自然保护区

永平金光寺省级自然保护区是依据大理州人民政府大政发[1988]63 号文件批准建立的州级自然保护区，1994 年 3 月云南省人民政府云政复[1994]38 号批复调整为省级自然保护区，其主要保护对象为以元江栲林为代表的半湿润常绿阔叶林原始生态系统和以青榨槭、滇藏木兰、水青树林为代表的稀有植物群落，保护区总面积为 9193hm²。保护区地处水泄乡、厂街乡、杉阳镇境内，西南面隔澜

沧江与保山市隆阳区、昌宁县相望。保护区原隶属永平县博南山林场金光寺营林区。

该保护区位于项目西南侧约 18.9km 处，见附图 1。

（3）永平宝台山国家级森林公园

永平宝台山森林公园位于永平县宝台山内，公园东南西三面与金光寺自然保护区实验区相接，与永平县水泄乡接壤，公园总面积 1047hm²。2005 年 12 月 23 日，原国家林业局正式批准设立宝台山为“云南宝台山国家级森林公园”。

本项目位于永平县博南镇境内，该公园位于项目西南侧约 18.9km 处，见附图 1。

（4）宝台山国家 3A 级旅游景区

宝台山旅游景区位于永平县西南部，设有金光寺、大树杜鹃岭、金屏室、茶花谷、洗身池、古树茶群落、大顶万亩原始森林等景点。

该景区位于项目西南侧约 18.9km 处，见附图 1。

（5）黑水河光唇裂腹鱼省级水产种质资源保护区

保护区位于永平县水泄彝族乡黑水河上游大河沟至河尾子（汇入澜沧江处）河段内。2015 年原云南省农业厅批准成立。保护区河道全长 18.2km，总面积 91hm²，其中核心区 70hm²，实验区 21hm²。范围是：“起始点地理坐标为(99°33'39"E，25°10'42"N)，终点地理坐标为(99°37'01"E，25°06'47"N)。核心区位于黑水河上游大河沟到下游山尾子脚河段内，实验区位于黑水河下游山尾子脚到河尾子河段内”。

该保护区位于项目南侧约 23km 处，且本项目不属于黑水河流域，项目建设对保护区无影响。见附图 1。

（6）集中式和分散式饮用水源地

根据永平县博南镇青羊厂村委会出具的附近居民饮用水的情况说明(附件 8)，经调查，项目评价范围内无分散式、集中式饮用水取水点、饮用水源保护区。工程区附近的菜园子、白沙水井、杨阿七、阿发卡、绿车塘、核桃园、阿坦箐、大平坡、大浪滩、厂上、小箐坡、吊脚楼等村组已实现自来水管网到户，自来水来自于项目选厂东侧直线距离 6.4km 外的百草地山箐水，与项目区水系无关。

（7）公益林、天然林

根据向永平县林草局收集资料，提供的周围天然、公益林分布图(附图 20)，

选矿厂距离东北侧最近的省级公益林有 1405m 距离，项目不涉及国家和省级公益林。充填制备站距离东侧最近的天然林有 1560m 距离，项目不涉及天然林。

(8) 基本农田、生态保护红线

根据建设单位向永平县自然资源局提供的查询意见（附件 3），项目用地范围内不占用基本农田、生态保护红线。

生态保护红线：充填制备站用地范围直线距离最近的生态保护红线为 4.3km（东北侧）。

基本农田：选矿厂直线距离基本农田 70m，位于北侧，种植玉米和小麦。充填制备站直线距离基本农田 170m，位于西北侧，种植玉米和小麦。

调查结果：根据环评单位调查和政府部门出具的意见，项目评价范围内不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等环境敏感区，用地范围不占用基本农田。

5.1.9 周边污染源调查

(1) 生活污染源调查

经现场调查，项目周围居民点有菜园子、核桃园、园子沟、阿发卡等村庄，农村生活污染源主要为居民生活污水、油烟及生活垃圾等，村民生活污水一般就地泼洒，自然渗漏蒸发，距离厂河、石老虎河有一定距离，生活污水排放对河道影响极小；油烟经大气扩散；生活垃圾堆放在自家院内。

另外，项目周围有大面积的耕地，有少量农业面源污染物排放，主要污染物为 N、P，但总体上其排放量不大，对周围环境影响较小。

(2) 周围企业调查

选矿厂东侧与青羊厂铜矿废石场相邻，充填制备站西侧和北侧为青羊厂铜矿矿井废水处理站和废石场，评价范围内只有在建的青羊厂铜矿采矿工程，相关污染物排放已在第 2 章节表述。项目处于农村地区，无其它工业企业存在。

5.2 环境质量现状调查与评价

本次评价委托云南升环检测技术有限公司对项目区环境质量现状进行监测，本章依据监测结果、现场踏勘和收集的有关资料，对评价区的大气、地表水、地下水、土壤、声、河道底泥和生态环境质量作出评价。

5.2.1 环境空气现状调查与评价

5.2.1.1 区域达标分析

根据 HJ2.2-2018 第 6.2.1.1 “项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论”。

根据《大理白族自治州 2024 年生态环境状况公报》，永平县环境空气质量统计结果如下：

表 5.2.1.1-1 2024 年永平县空气质量统计结果

评价指标 监测项目	年均浓度				第 95 百分位数 24h 平均浓度	第 90 百分位数 8h 平均浓度
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ (8h 均值)
监测值 (μg/m ³)	10	14	38	20	2500	103
标准限值 (μg/m ³)	60	40	70	35	4000	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出，永平县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度、CO 第 95 百分位数 24h 平均浓度、O₃ 第 90 百分位数 8h 平均浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准。故判定本项目所在区域为达标区域。

5.2.1.2 补充监测数据

为了解项目区空气质量现状，本次评价委托云南升环检测技术有限公司于 2024 年 6 月 21 日~27 日对评价区进行了空气环境现状监测。监测报告见附件 27。

(1) 监测点位

1#：洗菜河（选厂东侧 205m）、2#：菜园子散户（选厂下风向 400m）。见附图 16。

(2) 监测项目

TSP

(3) 监测频率

连续 7 天取样监测，取日均值。

(4) 监测结果

环境空气监测结果统计分析，见下表。

表 5.2.1.2-1 TSP 监测统计结果 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点	监测日期	日均浓度范围	单项指数	超标率 (%)	达标情况
洗菜河	2024.6.21~27	113~138	0.38-0.46	0	达标
菜园子散户	2024.6.21~27	74~92	0.25-0.31	0	达标
注: 日均值标准为 300					

从上表中标准指数统计结果, 监测的 2 个点位日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 区域环境空气质量较好, 有一定的环境容量。

5.2.2 地表水环境现状调查与评价

5.2.2.1 区域水污染源调查

(1) 区域水污染源调查

经现场调查, 项目地表水评价范围内, 有青羊厂铜矿采矿、选矿、尾矿库工程施工或停止施工后产生的污染物:

①1850m 辅助斜坡道硐口矿井废水

矿井废水每天最大产生量约 $120\text{m}^3/\text{d}$, 矿井废水经矿井废水处理站处理达标后, 排入石老虎河。

②生活污水

建设单位和施工单位工作人员产生的少量生活污水, 经污水处理站处理或化粪池预处理后, 全部回用于绿化洒水, 不外排。

③排水隧洞施工涌水

排水隧洞出口涌水每天最大产生量约 $60\text{m}^3/\text{d}$, 主要为地质涌水, 废水经三级沉淀达标后, 排入阿坦箐沟。

另外, 周围有少量村庄, 村民产生的生活污水经就地泼洒和自然渗漏蒸发, 基本没有进入河道。周围有大面积的耕地, 有少量农业面源污染物排放, 主要污染物为 N、P, 但总体上其排放量较小。

5.2.2.2 水环境保护目标调查

根据现场调查和资料收集, 评价区河段为农业和生态用水, 不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口, 也不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 不涉及水产种质资源保护区等。

项目水环境保护目标为阿坦箐沟、厂河、石老虎河, 执行《地表水环境质量

标准》Ⅲ类水质标准。

5.2.2.3 水文情势调查

区域涉及主要地表水体有阿坦箐沟、厂河、石老虎河，水文情势介绍见“5.1.5 水文”章节所述。

5.2.2.4 地表水环境质量调查

(1) 区域地表水达标分析

根据《大理白族自治州 2024 年生态环境状况公报》，项目下游的 35km 处的银江河水泄断面，2024 年达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，满足环境功能要求。

(2) 地表水质量补充监测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染型三级 B 评价，可不考虑评价时期。

2024 年 6 月 21 日~6 月 23 日本次评价委托云南升环检测技术有限公司对项目周边地表水环境质量现状进行了一期监测。监测报告见附件 27。

① 监测方案

监测断面：W1 阿坦箐沟，汇入石老虎河上游 500m 断面；

W2 厂河，汇入石老虎河上游 500m 断面；

W3 石老虎河，阿坦箐沟与厂河交汇处下游 1000m 断面；

W4 银江河，石老虎河汇入银江河下游 200m 断面。

监测断面为项目上游（厂河、阿坦箐沟）、下游（石老虎河），包含了评价范围内的河段。同时也对评价范围外下游的银江河水质也进行了监测。

监测点位，详见附图 16。

监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群 23 项。

采样频次：监测 3 天，每天一次、每个断面一个混合水样。

② 监测结果

A. 评价方法

采用标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算方法如下：

$$S_{ij}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中， S_{ij} ——污染物 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在第 j 点的浓度（mg/L）；

C_{si} ——污染物地表水水质标准（mg/L）。

当 $S_{ij} \leq 1$ ，则符合标准，否则超标。

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中， $S_{pH,j}$ ——pH 值在第 j 点的标准指数；

pH_j —— j 点的 pH 值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

当 $S_{pH,j} \leq 1$ ，则符合标准，否则超标。

B. 评价依据

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准进行评价。

C. 评价结果统计分析

采用单项水质标准指数，结合超标率对地表水水质监测结果进行统计分析。

D. 地表水质量现状评价

地表水水质监测结果统计分析，见下表。

表 5.2.2.4-1 地表水水质评价结果

项目	日期	监测值（mg/L）				标准	W1 阿坦箐沟		W2 厂河		W3 石老虎河		W4 银江河	
		W1 阿坦箐沟	W2 厂河	W3 石老虎河	W4 银江河		标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况
pH(无量纲)	2024.6.21	7.6	7.7	7.8	7.7	6-9	0.3	达标	0.35	达标	0.4	达标	0.35	达标
	2024.6.22	7.7	7.7	7.5	7.6	6-9	0.35	达标	0.35	达标	0.25	达标	0.3	达标
	2024.6.23	7.6	7.8	7.7	7.6	6-9	0.3	达标	0.4	达标	0.35	达标	0.3	达标
溶解氧	2024.6.21	5.8	5.4	5.9	5.7	5	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
	2024.6.22	6.0	5.5	5.7	5.5	5	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
	2024.6.23	5.9	5.6	5.7	5.5	5	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标
高锰酸盐指数	2024.6.21	2.65	2.36	2.49	5.17	6	0.44	达标	0.39	达标	0.42	达标	0.86	达标
	2024.6.22	2.69	2.42	2.56	5.22	6	0.45	达标	0.40	达标	0.43	达标	0.87	达标
	2024.6.23	2.64	2.33	2.47	5.14	6	0.44	达标	0.39	达标	0.41	达标	0.86	达标
COD	2024.6.21	14	15	14	12	20	0.70	达标	0.75	达标	0.70	达标	0.60	达标
	2024.6.22	16	16	15	12	20	0.80	达标	0.80	达标	0.75	达标	0.60	达标

项目	日期	监测值 (mg/L)				标准	W1 阿坦箐沟		W2 厂河		W3 石老虎河		W4 银江河	
		W1 阿坦箐沟	W2 厂河	W3 石老虎河	W4 银江河		标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况
	2024.6.23	14	15	13	11	20	0.70	达标	0.75	达标	0.65	达标	0.55	达标
BOD ₅	2024.6.21	3.6	3.2	3.6	2.6	4	0.90	达标	0.80	达标	0.90	达标	0.65	达标
	2024.6.22	3.4	3.3	3.8	2.5	4	0.85	达标	0.83	达标	0.95	达标	0.63	达标
	2024.6.23	3.2	3.5	3.7	3.1	4	0.80	达标	0.88	达标	0.93	达标	0.78	达标
	2024.6.21	0.11	0.271	0.167	0.402	1	0.11	达标	0.27	达标	0.17	达标	0.40	达标
氨氮	2024.6.22	0.101	0.258	0.156	0.381	1	0.10	达标	0.26	达标	0.16	达标	0.38	达标
	2024.6.23	0.118	0.288	0.175	0.416	1	0.12	达标	0.29	达标	0.18	达标	0.42	达标
	2024.6.21	0.021	0.029	0.026	0.174	0.2	0.11	达标	0.15	达标	0.13	达标	0.87	达标
总磷	2024.6.22	0.022	0.032	0.027	0.18	0.2	0.11	达标	0.16	达标	0.14	达标	0.90	达标
	2024.6.23	0.02	0.029	0.028	0.172	0.2	0.10	达标	0.15	达标	0.14	达标	0.86	达标
	2024.6.21	0.41	0.82	0.88	0.73	1	0.41	达标	0.82	达标	0.88	达标	0.73	达标
总氮	2024.6.22	0.44	0.88	0.9	0.58	1	0.44	达标	0.88	达标	0.90	达标	0.58	达标
	2024.6.23	0.43	0.88	0.90	0.66	1	0.43	达标	0.88	达标	0.90	达标	0.66	达标
	2024.6.21	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
铜	2024.6.22	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
	2024.6.23	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
锌	2024.6.21	0.009L				1	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
	2024.6.22	0.009L				1	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
	2024.6.23	0.009L				1	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
氟化物	2024.6.21	0.34	0.29	0.31	0.28	1	0.34	达标	0.29	达标	0.31	达标	0.28	达标
	2024.6.22	0.35	0.30	0.33	0.30	1	0.35	达标	0.30	达标	0.33	达标	0.30	达标
	2024.6.23	0.33	0.29	0.30	0.27	1	0.33	达标	0.29	达标	0.30	达标	0.27	达标
硒	2024.6.21	0.0004L				0.01	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
	2024.6.22	0.0004L				0.01	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
	2024.6.23	0.0004	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标
砷	2024.6.21	0.0244	0.0424	0.0246	0.0106	0.05	0.49	达标	0.85	达标	0.49	达标	0.21	达标
	2024.6.22	0.0264	0.0388	0.0258	0.0102	0.05	0.53	达标	0.78	达标	0.52	达标	0.20	达标
	2024.6.23	0.0269	0.0425	0.0238	0.0099	0.05	0.54	达标	0.85	达标	0.48	达标	0.20	达标
汞	2024.6.21	0.00004L				0.0001	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标
	2024.6.22	0.00004L				0.0001	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标
	2024.6.23	0.00004L				0.0001	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标	0.40	达标
镉	2024.6.21	0.00005L				0.005	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
	2024.6.22	0.00005L				0.005	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
	2024.6.23	0.00005L	0.000062	0.000068	0.00005L	0.005	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标	0.01	达标
铬(六价)	2024.6.21	0.004L				0.05	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标
	2024.6.22	0.004L				0.05	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标
	2024.6.23	0.004L				0.05	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标	0.08	达标
铅	2024.6.21	0.00009L	0.0001	0.00009L	0.00009L	0.05	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标

项目	日期	监测值（mg/L）				标准	W1 阿坦箐沟		W2 厂河		W3 石老虎河		W4 银江河	
		W1 阿坦箐沟	W2 厂河	W3 石老虎河	W4 银江河		标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况	标准指数	达标情况
	2024.6.22	0.00009L	0.000118	0.00009L	0.000166	0.05	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标
	2024.6.23	0.00009L				0.05	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标	0.00	达标
氰化物	2024.6.21	0.004L				0.2	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标
	2024.6.22	0.004L				0.2	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标
	2024.6.23	0.004L				0.2	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标
挥发酚	2024.6.21	0.0003L				0.005	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标
	2024.6.22	0.0003L				0.005	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标
	2024.6.23	0.0003L				0.005	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标
石油类	2024.6.21	0.02	0.03	0.01	0.03	0.05	0.40	达标	0.60	达标	0.20	达标	0.60	达标
	2024.6.22	0.01	0.03	0.01	0.03	0.05	0.20	达标	0.60	达标	0.20	达标	0.60	达标
	2024.6.23	0.02	0.04	0.01	0.04	0.05	0.40	达标	0.80	达标	0.20	达标	0.80	达标
阴离子表面活性剂	2024.6.21	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标
	2024.6.22	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标
	2024.6.23	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标	0.25	达标
硫化物	2024.6.21	0.01L	0.014	0.01L	0.037	0.2	0.05	达标	0.07	达标	0.05	达标	0.19	达标
	2024.6.22	0.01L	0.018	0.01L	0.045	0.2	0.05	达标	0.09	达标	0.05	达标	0.23	达标
	2024.6.23	0.01L	0.014	0.01L	0.041	0.2	0.05	达标	0.07	达标	0.05	达标	0.21	达标
粪大肠菌群（个/L）	2024.6.21	230	170	490	220	10000	0.02	达标	0.02	达标	0.05	达标	0.02	达标
	2024.6.22	230	140	330	230	10000	0.02	达标	0.01	达标	0.03	达标	0.02	达标
	2024.6.23	270	130	490	230	10000	0.03	达标	0.01	达标	0.05	达标	0.02	达标

注：“L”表示检测结果低于该检测方法检出限。

由上表监测结果可以看出：阿坦箐沟、厂河、石老虎河、银江河水质达到《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求。

5.2.2.5 河道底泥现状监测与评价

为了解选厂下游河道底泥环境质量现状，2024 年 6 月 26 日云南升环检测技术有限公司对石老虎河河道底泥进行了现状监测。监测报告见附件 31（HC2406W3020 号），监测点位，见附图 16。

监测点位为石老虎河（阿坦箐沟汇入处下游 500m）断面底泥。由于河道主要功能为生态和农业用水，河道底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值中的其它标准进行评价。

监测及评价结果见下表。

表 5.2.2.5-1 河道底泥质量评价结果 单位：mg/kg（pH 无量纲）

监测点	项目	pH	汞	铅	铬	砷	铜	锌	镉	镍
石老虎河底泥	监测值	6.61	1.57	10L	46	21.6	22	206	0.034	43
	标准值	6.5≧	≤2.4	≤120	≤200	≤30	≤100	≤250	≤0.3	≤100

监测点	项目	pH	汞	铅	铬	砷	铜	锌	镉	镍
		pH \leq 7.5								
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：L 代表低于检出下限。

根据上表可知，本次监测的石老虎河河道底泥质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值中的其它标准，河道底泥没有被重金属污染。

同时本次评价参照《生态环境损害鉴定评估技术指南土壤与地下水》（环办法规【2018】46号）：调查点位所能代表区域的土壤中特征污染物的平均浓度超过基线水平 20%以上，可以确认造成了土壤环境及其生态服务功能损害。因此本次评价参考 GB15618-2018 环境质量标准确定基线水平，根据上表监测结果可知，石老虎河底泥没有超过基线水平 20%以上，土壤环境服务功能没有损害。

5.2.3 声环境现状监测与评价

（1）监测点布置

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。

本次环评阶段，项目声评价范围内无敏感点。现状监测时，选厂和充填制备站未进行施工，无明显声源，因而在选厂和充填制备站中心点各设置 1 个声环境现状监测点，能够代表区域的声环境现状，监测布置满足声导则中监测布点原则要求。

监测具体位置见下表及附图 16。监测报告见附件 27。

表 5.2.3-1 噪声监测点布置情况

编号	位 置	设置原因
1#	选厂厂址中心处	选厂用地噪声现状
2#	充填制备站中心处	充填制备站用地噪声现状

（2）监测项目

昼间 L_d ，夜间 L_n 。

（3）监测时段及频率

2024 年 6 月 26 日~27 日，每天昼、夜各 1 次，连续 2 天。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关技术规定执行。

(5) 现状评价

采用直接比较法对评价区声环境质量进行评价。评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

表 5.2.3-2 噪声监测结果与评价 单位：dB(A)

序号	噪声监测点	6 月 26 日		6 月 27 日		评价标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	选厂中心处	52	44	54	45	60	50	达标
N2	充填制备站中心处	49	43	50	43			达标

由上表可知，本次监测的 2 个点位昼夜间声环境质量均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，说明评价区声环境质量现状良好。

5.2.4 地下水现状调查与评价

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得小于 2 个。

本项目评价区无具有饮用开发利用价值的含水层，本次在选厂上游设置一个监测井（1#）、选厂内设置一个监测井（2#）、选厂下游设置 1 个监测井（3#）。共 3 个地下水监测点位，地下水监测点位和数量满足地下水导则要求。

表 5.2.4-1 地下水监测位置与功能

序号	监测点位	坐标	与项目位置关系	水井高程（m）	井深（m）	现状功能	设置情况	点位设置作用
1#	选厂上游监测井	N25°23'26.96" E99°35'28.68"	选厂上游	1959	0.5	监测井	洗菜河村民搬迁后留下的水井（JC03）	地下水上游，作为背景点
2#	选厂内监测井	N25°23'37.17" E99°35'13.45"	选厂内	1815	0.5	监测井	2024.10.18 挖井	场地内现状
3#	选厂下游监测井	N25°23'40.81" E99°35'11.26"	选厂下游	1784	0.5	监测井	2024.10.18 挖井	场地下游现状

项目周围 3 个地下水监测点位照片，见下图。




水井	照片	水井	照片
选厂上游监测井		选厂内监测井	
选厂下游监测井			

图 5.2.4-1 地下水监测点位照片

地下水监测点位图，见附图 16。

(2) 监测项目

地下水水质：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、铊，共 28 项。

地下水环境： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 八大离子浓度。

(3) 监测频次

根据地下水导则，基本水质因子和特征因子至少开展一期监测。

本次开展一期监测，连续采样 2 天，每天一次。

(4) 监测时间和单位

2024 年 11 月 23 日~24 日，本次环评委托云南升环检测技术有限公司进行监测，监测报告见附件 27。

(5) 监测结果

地下水监测结果，见下表。

表 5.2.4-2 地下水监测结果一览表 单位：mg/L

监测项目	日期	1#选厂上监测井	2#选厂内监测井	3#选厂下游监测井
pH（无量纲）	2024.11.23	7.1	7.0	7.1
	2024.11.24	7.0	7.1	7.1
	标准值	6.5~8.5		
	达标情况	达标	达标	达标
K ⁺	2024.11.23	4.15	0.12	0.02L
	2024.11.24	4.31	0.120	0.02L
	标准值	/		
	达标情况	/		
Na ⁺	2024.11.23	23.4	14.3	18.1
	2024.11.24	24.1	14.4	18.2
	标准值	/		
	达标情况	/		
Ca ²⁺	2024.11.23	23.8	18.6	26.5
	2024.11.24	23.0	19.0	26.3
	标准值	/		
	达标情况	/		
Mg ²⁺	2024.11.23	3.21	7.20	10.9
	2024.11.24	3.21	7.25	10.8
	标准值	/		
	达标情况	/		
CO ₃ ²⁻	2024.11.23	5L	5L	5L
	2024.11.24	5L	5L	5L
	标准值	/		
	达标情况	/		
HCO ₃ ⁻	2024.11.23	95	84	130
	2024.11.24	94	85	127
	标准值	/		
	达标情况	/		
Cl ⁻	2024.11.23	5.29	6.22	5.83
	2024.11.24	5.36	6.23	5.84
	标准值	250		
	达标情况	达标	达标	达标
SO ₄ ²⁻	2024.11.23	40.9	29.1	36.3
	2024.11.24	41.5	29.0	38.0
	标准值	250		
	达标情况	达标	达标	达标
氨氮	2024.11.23	0.285	0.064	0.088
	2024.11.24	0.274	0.058	0.083
	标准值	0.5		
	达标情况	达标	达标	达标
铁	2024.11.23	0.00082L	0.00082L	0.00082L
	2024.11.24	0.00082L	0.00082L	0.00082L
	标准值	0.3		
	达标情况	达标	达标	达标
	2024.11.23	0.00012L	0.00012L	0.00012L

监测项目	日期	1#选厂上监测井	2#选厂内监测井	3#选厂下游监测井
锰	2024.11.24	0.00012L	0.00012L	0.00012L
	标准值	0.1		
	达标情况	达标	达标	达标
砷	2024.11.23	0.0004	0.0067	0.0022
	2024.11.24	0.0003L	0.0073	0.002
	标准值	0.01		
	达标情况	达标	达标	达标
镉	2024.11.23	0.00005L	0.00005L	0.00005L
	2024.11.24	0.00005L	0.00005L	0.00005L
	标准值	0.005		
	达标情况	达标	达标	达标
硒	2024.11.23	0.0004L	0.0004L	0.0004L
	2024.11.24	0.0004L	0.0004L	0.0004L
	标准值	0.01		
	达标情况	达标	达标	达标
铅	2024.11.23	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	2024.11.24	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	标准值	0.01		
	达标情况	达标	达标	达标
锌	2024.11.23	0.009L	0.009L	0.009L
	2024.11.24	0.009L	0.009L	0.009L
	标准值	1.00		
	达标情况	达标	达标	达标
铜	2024.11.23	0.04L	0.04L	0.04L
	2024.11.24	0.04L	0.04L	0.04L
	标准值	1.0		
	达标情况	达标	达标	达标
汞	2024.11.23	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2024.11.24	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	标准值	0.001		
	达标情况	达标	达标	达标
铝	2024.11.23	0.009L	0.009L	0.009L
	2024.11.24	0.009L	0.009L	0.009L
	标准值	0.2		
	达标情况	达标	达标	达标
六价铬	2024.11.23	0.004L	0.004L	0.004L
	2024.11.24	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.05		
	达标情况	达标	达标	达标
总大肠菌群 MPN/100ml	2024.11.23	20L	20L	20L
	2024.11.24	20L	20L	20L
	标准值	3.0		
	达标情况	达标	达标	达标
细菌总数 个/mL	2024.11.23	20	40	51
	2024.11.24	28	47	60
	标准值	100		
	达标情况	达标	达标	达标
总硬度	2024.11.23	73	76	112
	2024.11.24	71	78	111

监测项目	日期	1#选厂上监测井	2#选厂内监测井	3#选厂下游监测井
	标准值	450		
	达标情况	达标	达标	达标
溶解性总固体	2024.11.23	96	108	150
	2024.11.24	96	106	159
	标准值	1000		
	达标情况	达标	达标	达标
硫酸盐	2024.11.23	43.4	31.0	40.1
	2024.11.24	43.7	31.4	41.2
	标准值	250		
	达标情况	达标	达标	达标
氯化物	2024.11.23	10L	10L	10L
	2024.11.24	10L	10L	10L
	标准值	250		
	达标情况	达标	达标	达标
挥发性酚类	2024.11.23	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2024.11.24	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准值	0.002		
	达标情况	达标	达标	达标
耗氧量	2024.11.23	1.4	1.84	2.83
	2024.11.24	1.37	1.81	2.77
	标准值	3.0		
	达标情况	达标	达标	达标
硝酸盐	2024.11.23	2.99	2.10	0.218
	2024.11.24	2.94	2.06	0.213
	标准值	20		
	达标情况	达标	达标	达标
亚硝酸盐	2024.11.23	0.416	0.992	0.195
	2024.11.24	0.429	0.977	0.193
	标准值	1.0		
	达标情况	达标	达标	达标
氟化物	2024.11.23	0.34	0.61	0.35
	2024.11.24	0.31	0.70	0.34
	标准值	1.0		
	达标情况	达标	达标	达标
硫化物	2024.11.23	0.003L	0.003L	0.003L
	2024.11.24	0.003L	0.003L	0.003L
	标准值	0.02		
	达标情况	达标	达标	达标
钠	2024.11.23	0.03L	0.03L	0.03L
	2024.11.24	0.03L	0.03L	0.03L
	标准值	200		
	达标情况	达标	达标	达标
氰化物	2024.11.23	0.002L	0.002L	0.002L
	2024.11.24	0.002L	0.002L	0.002L
	标准值	0.05		
	达标情况	达标	达标	达标
铊	2024.11.23	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2024.11.24	0.0003L	0.0003L	0.0003L

监测项目	日期	1#选厂上监测井	2#选厂内监测井	3#选厂下游监测井
	标准值	0.0001		
	达标情况	达标	达标	达标

注：“L”代表低于检出限。

根据上表监测数据可知：3 个地下水监测井水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

5.2.5 土壤环境质量调查与评价

为了解区域土壤环境质量现状，建设单位委托云南升环检测技术有限公司对区域土壤理化特性、土壤质量进行了现状监测和调查。

（1）土壤类型

永平县土壤有棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、水稻土等 5 个土类。根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本项目评价范围内土壤类型为酸性紫色土，只有一种土壤类型。

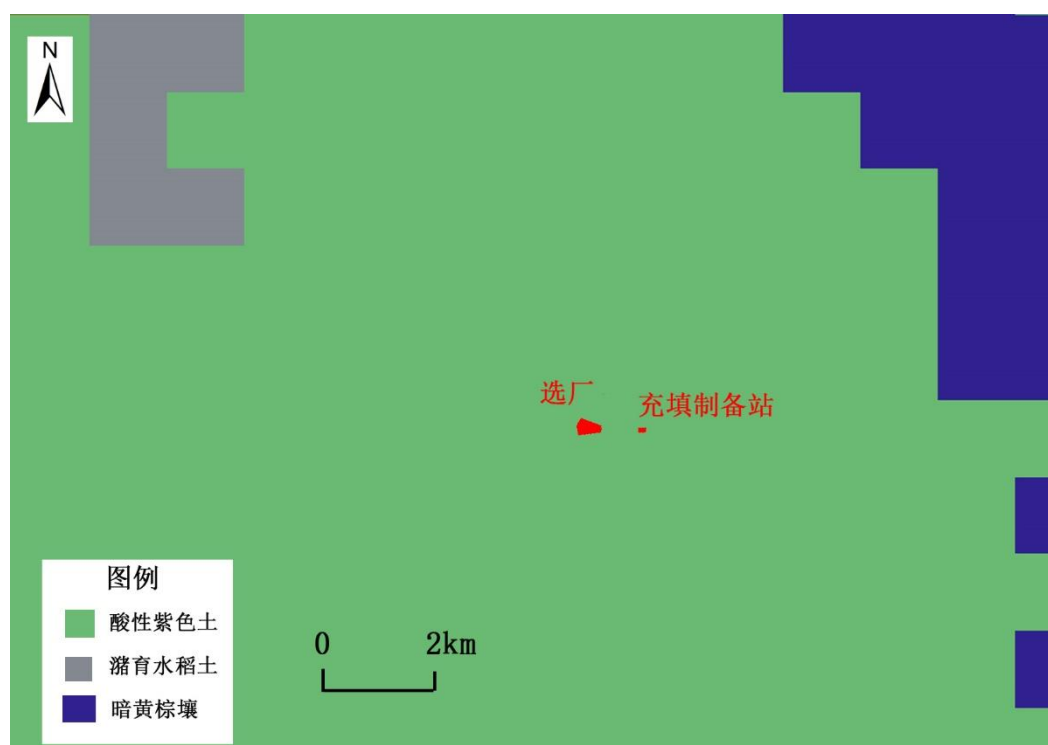


图 5.2.5-1 评价区土壤类型图

（2）土壤理化特性调查

土壤理化特性调查需满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“7.3.2 理化特性调查内容”，具体如下：

①土壤理化

调查点位 2 个：1#充填站、2#原料堆场（同土壤质量监测方案相同位置）。
调查点位见附图 16。

调查内容：包括土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、水份、土壤容重、孔隙度等。每个点位根据土壤分层情况调查，土壤理化特性调查，见下表。

表 5.2.5-1 土壤理化特性调查表

点位		1#充填站		时间	2024.06.25	
经度		99°35'22.95"		纬度	25°23'33.82"	
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	/	/
现场记录	颜色	棕	棕	棕	/	/
	结构	团粒	团粒	团粒	/	/
	质地	砂土	砂土	砂土	/	/
	砂砾含量	75%	81%	85%	/	/
	其他异物	无异物	无异物	无异物	/	/
实验室测定	pH（无量纲）	7.5	7.25	7.22	/	/
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	5.8	3.9	4.0	/	/
	氧化还原电位（mV）	416.6	405.9	412.8	/	/
	水份（%）	8.3	12.2	15.6	/	/
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.19	1.09	1.06	/	/
	渗透率（mm/min）	3.73	4.31	4.7	/	/
	孔隙度（%）	55	50	42	/	/

表 5.2.5-2 土壤理化特性调查表

点位		2#原料堆场		时间	2024.06.25	
经度		99°35'15.17"		纬度	25°23'35.29"	
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	/	/
现场记录	颜色	棕	红棕	红棕	/	/
	结构	团粒	团粒	团粒	/	/
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/	/
	砂砾含量	27%	19%	8%	/	/
	其他异物	掺杂草根	无异物	无异物	/	/
实验室测定	pH（无量纲）	7.18	6.96	6.81	/	/
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	3.1	3.5	3.5	/	/
	氧化还原电位（mV）	439.6	452.9	467.8	/	/
	水份（%）	9.6	11.9	15.8	/	/




	土壤容重 (g/cm ³)	1.00	1.16	1.19	/	/
	渗透率 (mm/min)	2.99	3.37	4.35	/	/
	孔隙度 (%)	40	53	52	/	/

②土壤剖面

制作土壤剖面点位 2 个：1#充填站、2#原料堆场（同土壤质量监测方案相同位置），参照 HJ/T166 剖面规格：0.8m（宽）*1.5m（长）*1.2m（深），挖出的土堆积在有太阳一面，拍出完整剖面照片。

土壤剖面调查结果，见下表。

表 5.2.5-3 土壤构型（土壤剖面）

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
1#充填站			<p>（1）0-50cm：棕色、砂土，团粒，无根系。</p> <p>（2）50cm以下：棕色、砂土，团粒，无根系。</p>
2#原料堆场			<p>（1）0-50cm：棕色、砂壤土，团粒，少量根系。</p> <p>（2）50cm以下：红棕色、砂壤土，团粒，无根系。</p>

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。

（3）土壤环境现状质量监测

①监测布点方案

标准：项目土壤环境影响评价等级为一级，按照土壤导则，污染影响型占地范围内设置 5 个柱状样和 2 个表层样，占地范围外设置 4 个表层样。

实际：开展占地范围内 5 个柱状样，2 个表层样。占地范围外 4 个表层样，共 11 个土壤样点监测，满足土壤导则要求。

具体为：

A.占地范围内：1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#：执行《土壤环境质量建设用
地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地标准值。

B.占地范围外表层样：8#、9#、10#、11#：执行《土壤环境质量农用地土壤
污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地标准值。

项目土壤环境质量现状监测方案，见下表。监测点位布置，见附图 16。

表 5.2.5-4 土壤质量监测布点方案

序号	布点位置	纬度	经度	样点类型	取样深度 (m)	监测因子	选点依据	土地性质
1#	充填站	25°23'33.82"	99°35'22.95"	柱状样	0-0.5, 0.5- 1.5, 1.5-3.0	GB36600-2018 中的基本项目 45 项+pH+钴、 铈	占地内	建设用地
2#	原料堆场（原料库）	25°23'35.29"	99°35'15.17"	柱状样	0-0.5, 0.5- 1.5, 1.5-3.0		占地内	建设用地
3#	浮选车间	25°23'36.34"	99°35'13.04"	柱状样	0-0.5, 0.5- 1.5, 1.5-3.0		占地内	建设用地
4#	精矿仓（精矿库）	25°23'37.48"	99°35'12.34"	柱状样	0-0.5, 0.5- 1.5, 1.5-3.0		占地内	建设用地
5#	厂区北侧	25°23'41.32"	99°35'13.27"	柱状样	0-0.5, 0.5- 1.5, 1.5-3.0		占地内	建设用地
6#	办公区	25°23'37.76"	99°35'15.40"	表层样	0-0.2	GB36600-2018 中重金属和无 机物 7 项+锌 +pH+铈	占地内	建设用地
7#	高位水池	25°23'34.94"	99°35'13.97"	表层样	0-0.2		占地内	建设用地
8#	厂区上游	25°23'33.82"	99°35'36.79"	表层样	0-0.2	GB15618-2018 中的基本项目 8 项+pH+铈	占地外	耕地
9#	厂区下游	25°23'33.38"	99°34'57.84"	表层样	0-0.2		占地外	耕地
10#	选厂厂界上风向	25°23'23.35"	99°35'17.18"	表层样	0-0.2		占地外	林地
11#	选厂厂界下风向	25°23'45.47"	99°35'17.14"	表层样	0-0.2		占地外	林地

注：GB36600-2018 中的基本项目 45 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-

四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙稀、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。

GB36600-2018 中重金属和无机物 7 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

GB15618-2018 中的基本项目 8 项：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

②监测频次

一次，其中每个柱状样为 3 个样品（分开检测）、每个表层样为 1 个样品。

③监测日期和单位

2024 年 06 月 25 日~26 日，云南升环检测技术有限公司，监测报告见附件 27。

④监测结果

A.占地范围内

表 5.2.5-5 土壤监测结果表（1#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		充填站（柱状 0-0.5m）			充填站（柱状 0.5-1.5m）			充填站（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	20.8	达标	达标	16.2	达标	达标	15.9	达标	达标
镉	65	172	0.06	达标	达标	0.048	达标	达标	0.107	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	35	达标	达标	24	达标	达标	24	达标	达标
铅	800	2500	24	达标	达标	24	达标	达标	19	达标	达标
汞	38	82	0.429	达标	达标	0.5	达标	达标	0.628	达标	达标
镍	900	2000	41	达标	达标	70	达标	达标	71	达标	达标
四氯化碳	2.8	36	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		充填站（柱状 0-0.5m）			充填站（柱状 0.5-1.5m）			充填站（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
氯仿	0.9	10	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
氯甲烷	37	120	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯乙烷	5	21	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	200	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
二氯甲烷	616	2000	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	47	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
四氯乙烯	53	183	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	840	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
三氯乙烯	2.8	20	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
氯乙烯	0.43	4.3	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
苯	4	40	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标
氯苯	270	1000	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯苯	560	560	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,4-二氯苯	20	200	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
乙苯	28	280	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		充填站（柱状 0-0.5m）			充填站（柱状 0.5-1.5m）			充填站（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
苯乙烯	1290	1290	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
甲苯	1200	1200	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
间，对二甲苯	570	570	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
邻-二甲苯	640	640	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
硝基苯	76	760	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
苯胺	260	663	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标
2-氯酚	2256	4500	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标
苯并[a]蒽	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[a]芘	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[b]荧蒽	15	151	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标
苯并[k]荧蒽	151	1500	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
蒽	1293	12900	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
萘	70	700	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
钴	70	350	27.1	达标	达标	26.8	达标	达标	28.8	达标	达标
铊	/	/	0.7	/	/	0.7	/	/	0.9	/	/

注：“L”低于检出限。

表 5.2.5-6 土壤监测结果表（2#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		原料堆场（柱状--0.5m）			原料堆场（柱状 0.5-1.5m）			原料堆场（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	15.2	达标	达标	20.4	达标	达标	16.4	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		原料堆场（柱状--0.5m）			原料堆场（柱状 0.5-1.5m）			原料堆场（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
镉	65	172	0.106	达标	达标	0.041	达标	达标	0.064	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	29	达标	达标	31	达标	达标	19	达标	达标
铅	800	2500	26	达标	达标	34	达标	达标	20	达标	达标
汞	38	82	0.23	达标	达标	0.196	达标	达标	0.162	达标	达标
镍	900	2000	37	达标	达标	38	达标	达标	49	达标	达标
四氯化碳	2.8	36	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
氯仿	0.9	10	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
氯甲烷	37	120	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯乙烷	5	21	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	200	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
二氯甲烷	616	2000	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	47	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
四氯乙烯	53	183	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	840	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
三氯乙烯	2.8	20	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		原料堆场（柱状--0.5m）			原料堆场（柱状 0.5-1.5m）			原料堆场（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
氯乙烯	0.43	4.3	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
苯	4	40	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标
氯苯	270	1000	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯苯	560	560	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,4-二氯苯	20	200	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
乙苯	28	280	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
苯乙烯	1290	1290	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
甲苯	1200	1200	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
间，对二甲苯	570	570	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
邻-二甲苯	640	640	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
硝基苯	76	760	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
苯胺	260	663	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标
2-氯酚	2256	4500	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标
苯并[a]蒽	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[a]芘	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[b]荧蒽	15	151	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标
苯并[k]荧蒽	151	1500	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
蒽	1293	12900	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
萘	70	700	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		原料堆场（柱状0.5m）			原料堆场（柱状0.5-1.5m）			原料堆场（柱状1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
钴	70	350	16.6	达标	达标	20.9	达标	达标	16.5	达标	达标
铊	/	/	0.3	/	/	0.6	/	/	0.5	/	/

表 5.2.5-7 土壤监测结果表（3#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		浮选车间（柱状0-0.5m）			浮选车间（柱状0.5-1.5m）			浮选车间（柱状1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	18.2	达标	达标	13.4	达标	达标	18.2	达标	达标
镉	65	172	0.127	达标	达标	0.082	达标	达标	0.116	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	26	达标	达标	27	达标	达标	30	达标	达标
铅	800	2500	25	达标	达标	23	达标	达标	17	达标	达标
汞	38	82	0.360	达标	达标	0.733	达标	达标	1.01	达标	达标
镍	900	2000	49	达标	达标	46	达标	达标	49	达标	达标
四氯化碳	2.8	36	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
氯仿	0.9	10	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
氯甲烷	37	120	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯乙烷	5	21	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	200	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
二氯甲烷	616	2000	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	47	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		浮选车间（柱状 0-0.5m）			浮选车间（柱状 0.5-1.5m）			浮选车间（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
四氯乙烯	53	183	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	840	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
三氯乙烯	2.8	20	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
氯乙烯	0.43	4.3	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
苯	4	40	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标
氯苯	270	1000	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯苯	560	560	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,4-二氯苯	20	200	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
乙苯	28	280	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
苯乙烯	1290	1290	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
甲苯	1200	1200	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
间，对二甲苯	570	570	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
邻-二甲苯	640	640	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
硝基苯	76	760	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
苯胺	260	663	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标
2-氯酚	2256	4500	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标
苯并[a]蒽	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[a]芘	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		浮选车间（柱状 0-0.5m）			浮选车间（柱状 0.5-1.5m）			浮选车间（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
苯并[b]荧蒹	15	151	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标
苯并[k]荧蒹	151	1500	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
蒽	1293	12900	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
二苯并[a,h]蒹	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
萘	70	700	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
钴	70	350	21.6	达标	达标	20.1	达标	达标	24.1	达标	达标
铊	/	/	0.6	/	/	0.4	/	/	0.7	/	/

表 5.2.5-8 土壤监测结果表（4#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		精矿仓（柱状 0-0.5m）			精矿仓（柱状 0.5-1.5m）			精矿仓（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	19.8	达标	达标	21.9	达标	达标	18.6	达标	达标
镉	65	172	0.044	达标	达标	0.071	达标	达标	0.052	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	25	达标	达标	28	达标	达标	22	达标	达标
铅	800	2500	16	达标	达标	13	达标	达标	16	达标	达标
汞	38	82	0.394	达标	达标	0.367	达标	达标	0.561	达标	达标
镍	900	2000	46	达标	达标	62	达标	达标	54	达标	达标
四氯化碳	2.8	36	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
氯仿	0.9	10	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
氯甲烷	37	120	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		精矿仓（柱状 0-0.5m）			精矿仓（柱状 0.5-1.5m）			精矿仓（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
1,2-二氯乙烷	5	21	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	200	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
二氯甲烷	616	2000	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	47	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
四氯乙烯	53	183	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	840	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
三氯乙烯	2.8	20	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
氯乙烯	0.43	4.3	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
苯	4	40	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标
氯苯	270	1000	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯苯	560	560	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,4-二氯苯	20	200	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
乙苯	28	280	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
苯乙烯	1290	1290	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
甲苯	1200	1200	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
间，对二甲苯	570	570	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		精矿仓（柱状 0-0.5m）			精矿仓（柱状 0.5-1.5m）			精矿仓（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
邻-二甲苯	640	640	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
硝基苯	76	760	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
苯胺	260	663	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标
2-氯酚	2256	4500	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标
苯并[a]蒽	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[a]芘	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[b]荧蒽	15	151	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标
苯并[k]荧蒽	151	1500	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
蒽	1293	12900	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
萘	70	700	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
钴	70	350	21.1	达标	达标	21.7	达标	达标	32.8	达标	达标
铊	/	/	0.7	/	/	0.8	/	/	0.4	/	/

表 5.2.5-9 土壤监测结果表（5#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		厂区北侧（柱状 0-0.5m）			厂区北侧（柱状 0.5-1.5m）			厂区北侧（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	17.1	达标	达标	12.6	达标	达标	24.3	达标	达标
镉	65	172	0.073	达标	达标	0.049	达标	达标	0.089	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	47	达标	达标	20	达标	达标	105	达标	达标
铅	800	2500	21	达标	达标	19	达标	达标	21	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		厂区北侧（柱状 0-0.5m）			厂区北侧（柱状 0.5-1.5m）			厂区北侧（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
汞	38	82	1.07	达标	达标	0.479	达标	达标	1.27	达标	达标
镍	900	2000	17	达标	达标	31	达标	达标	45	达标	达标
四氯化碳	2.8	36	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
氯仿	0.9	10	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
氯甲烷	37	120	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2-二氯乙烷	5	21	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	200	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
二氯甲烷	616	2000	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	47	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
四氯乙烯	53	183	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标	1.4L	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	840	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
三氯乙烯	2.8	20	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
氯乙烯	0.43	4.3	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标	1.0L	达标	达标
苯	4	40	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标	1.9L	达标	达标
氯苯	270	1000	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		厂区北侧（柱状 0-0.5m）			厂区北侧（柱状 0.5-1.5m）			厂区北侧（柱状 1.5-3m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
1,2-二氯苯	560	560	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
1,4-二氯苯	20	200	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标	1.5L	达标	达标
乙苯	28	280	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
苯乙烯	1290	1290	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标	1.1L	达标	达标
甲苯	1200	1200	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标	1.3L	达标	达标
间，对二甲苯	570	570	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
邻-二甲苯	640	640	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标	1.2L	达标	达标
硝基苯	76	760	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
苯胺	260	663	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标	0.03L	达标	达标
2-氯酚	2256	4500	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标	0.06L	达标	达标
苯并[a]蒽	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[a]芘	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
苯并[b]荧蒽	15	151	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标	0.2L	达标	达标
苯并[k]荧蒽	151	1500	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
蒽	1293	12900	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	15	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标	0.1L	达标	达标
萘	70	700	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标	0.09L	达标	达标
钴	70	350	6.48	达标	达标	8.84	达标	达标	19.4	达标	达标
铊	/	/	0.6	/	/	0.7	/	/	0.6	/	/

表 5.2.5-10 土壤监测结果表（6#、7#占地范围内） 单位 mg/kg

污染物	GB36600-2018 二类用地标准		6#办公区（表层 0-0.2m）			7#高位水池（表层 0-0.2m）		
	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值	监测结果	筛选值	管制值
砷	60	140	12.5	达标	达标	20.7	达标	达标
镉	65	172	0.063	达标	达标	0.060	达标	达标
六价铬	5.7	78	0.5L	达标	达标	0.5L	达标	达标
铜	18000	36000	31	达标	达标	19	达标	达标
铅	800	2500	21	达标	达标	22	达标	达标
汞	38	82	0.257	达标	达标	0.439	达标	达标
镍	900	2000	50	达标	达标	54	达标	达标
锌	/	/	98	/	/	75	/	/
铊	/	/	0.6	/	/	0.6	/	/

根据上述监测数据，项目占地范围内：

1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#七个监测点位的各污染物指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值、管制值标准的要求，占地范围内土壤质量良好，土壤环境质量未被污染。

B. 占地范围外

表 5.2.5-11 占地范围外土壤监测结果 单位：mg/kg

监测项目	监测点位								GB15618-2018	
	8#厂区上游(0-0.2m)		9#厂区下游(0-0.2m)		10#选厂厂界上风向(0-0.2m)		11#选厂厂界下风向(0-0.2m)		风险筛选值标准	风险管制值标准
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况		
pH	6.89	/	7.46	/	6.91	/	6.53	/	/	/
镉	0.066	达标	0.040	达标	0.107	达标	0.074	达标	0.3	5.5≤pH≤6.5: 2.0; 6.5≤pH≤7.5: 3.0
汞	0.782	达标	0.585	达标	0.763	达标	2.18	达标	5.5≤pH≤6.5: 1.8; 6.5≤pH≤7.5: 2.4	5.5≤pH≤6.5: 2.5; 6.5≤pH≤7.5: 4.0
砷	21.8	达标	15.2	达标	19.4	达标	28.4	达标	5.5≤pH≤6.5: 40; 6.5≤pH≤7.5: 30	5.5≤pH≤6.5: 150; 6.5≤pH≤7.5: 120
铅	18	达标	10L	达标	39	达标	33	达标	5.5≤pH≤6.5: 90; 6.5≤pH≤7.5: 120	5.5≤pH≤6.5: 500; 6.5≤pH≤7.5: 700
铬	26	达标	40	达标	36	达标	27	达标	5.5≤pH≤6.5: 150; 6.5≤pH≤7.5: 200	5.5≤pH≤6.5: 850; 6.5≤pH≤7.5: 1000

铜	25	达标	24	达标	19	达标	19	达标	5.5≤pH≤6.5: 50; 6.5≤pH≤7.5: 100	/
镍	46	达标	47	达标	61	达标	41	达标	5.5≤pH≤6.5: 70; 6.5≤pH≤7.5: 100	/
锌	86	达标	70	达标	71	达标	74	达标	5.5≤pH≤6.5: 200; 6.5≤pH≤7.5: 250	/
铊	0.6	/	0.6	/	0.5	/	0.7	/	/	/

根据监测结果可以看出，项目占地范围外的 8#、9#、10#、11#四个土壤样各污染物指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，区域土壤环境质量良好。

5.2.6 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态评价范围应以项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参考边界，因此，本次生态评价范围以选矿厂、充填制备站外延 300m，确定本次生态影响评价范围为 61.07hm²。

根据生态导则，生态环境评价等级为三级，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。本次生态调查以实地调查为主，并收集《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程环境影响报告书》生态调查资料，得出本项目生态环境现状。

5.2.6.1 植被现状

5.2.6.1.1 调查内容、时间及人员

植被现状调查内容主要为明确调查区的植被类型和分布现状，了解各植被代表群系或群丛的群落特征。实地调查于 2024 年 10 月 14 日至 10 月 15 日开展，有效调查时间 2 天。植被调查由云南天启环境工程有限公司组织完成，调查人员为李建军、纳慈萍。

5.2.6.1.2 调查方法

植被调查采用线路核查法和样地调查法进行调查。调查过程中，首先根据植被类型的划分标准，利用卫星影像对调查区的植被类型进行初步区划，通过路线核查法实地核实植被类型和分布状况；再利用样地调查法记录植被的群落特征。

（1）路线核查法

在评价区内利用现有矿山道路、机耕路布设植被核查路线，核实调查区的植被类型和分布状况，并对部分核查路线进行植物种类详细调查。本次调查共布设

植被核查路线 2.4km，样线 2 条，主要采用步行、驾车的方式进行调查，对路线沿线的植被类型进行核查记录，并在山顶和视眼开阔区域利用望远镜、无人机对周边植被情况进行观测记录。

植被调查路线①：从 1#矿山施工营地~废石场~选矿厂，约 1400m。

植被调查路线②：从炸药库南侧~菜园子~尾矿库施工营地，约 1000m。

植被核查路线设置情况见附图 18。

（2）样地调查法

在实地调查的基础上，根据地形、海拔、坡向、坡位、植被类型和主要组成成分的特点，采用典型抽样法，选取植被类型保存完好地段和代表性较强的植被类型，采用群落学调查法，设置调查样地。其中，森林群落采用 20m×30m 的样方，灌丛采用 10m×10m 的样方。每个样地均记录样地的基本信息（经纬度、坡向、坡度、海拔等）、群落的外貌特征（如层次、高度、盖度等）和植物组成（乔木层、灌木层、草本层和层间植物的组成），并通过目测法按 Braun-Blanquet 多优度-群聚度逐一记录。

本次调查共设置植被调查样方 3 个，根据生态导则，生态评价等级为三级，可以不需要设置样方。

植被调查样方布设情况见附图 18。

5.2.6.1.3 植被类型的划分

（1）植被类型划分原则

就实地调查得到的群丛样方记录表，按照相应的植被分类方法和体系对其进行划分。云南植被类型广义上分为自然植被和人工植被，其中自然植被的划分主要参考《云南植被》，适时参考《中国植被》，在实地合适的原则下进行向下适度的尺度转换。植被分类系统采用植物群落学—生态学植被分类原则，即主要以综合植物群落自身特征为分类依据，并考虑群落的生态关系；人工植被的类型则直接采用其群丛名称。

（2）植被分类单位及系统

根据上述原则，采用植被型、群系、群丛三个基本等级，高级单位为植被型，并设置亚型作为辅助和补充，中级单位为群系，并设置群系组作为辅助和补充，基本单位为群丛。各等级划分标准和命名依据《云南植被》编目系统。

分类单位等级系统为：植被型 Vegetation type—植被亚型 Vegetation subtype—

群系组Formation group—群系Formation—群丛Association。

(3) 植物群落的命名及物种多优度

①群系组和群系的命名

对群系组的命名采用群落中优势种的属名进行命名，对群系的命名采用主要层次的优势种、建群种的学名进行命名，均不考虑构成群落的次要层次的物种。两个以上的建群种之间用“+”联结。

②群丛（群落）的命名

采用列出各层最主要的优势种的方法命名群丛。同一层次有多个优势物种或建群种，则用“+”联结；群丛分层不明显，优势种只有一种的，则直接用优势种命名；当最上层植物不是群落的建群种，而是伴生种或景观植物，用“<”或“||”或“（）”来表示层间关系；在不同层片的优势种用“-”联结。

③群丛（群落）内物种多优度指标表示方法

群丛（群落）内灌木和草本及层间植物等密集且数量多的物种，难以对其数量及分布状态进行定量，一般采用定性描述，即以“多优度.群集度”指标描述物种在群落内的分布情况，多优度和群聚度的评测标准如下：

多优度等级（共 6 级，以盖度为主结合多度）：

- 5：样地内某种植物的盖度在 75%以上者（即 3/4 以上者）
- 4：样地内某种植物的盖度在 50-75%以上者（即 1/2-3/4）
- 3：样地内某种植物的盖度在 25-50%者（即 1/4-1/2 者）；
- 2：样地内某种植物的盖度在 5-25%者（即 1/20-1/4 者）；
- 1：样地内某种植物的盖度在 5%以下，或数量尚多者；
- +: 样地内某种植物的盖度很少，数量也少，或单株。

群聚度等级（5 级，聚生状况与盖度相结合）：

- 5：集成大片，背景化；
- 4：小群或大块；
- 3：小片或小块；
- 2：小丛或小簇；
- 1：个别散生或单生。

5.2.6.1.4 评价区植被现状

(1) 植被分区

依据《云南植被》的区划单位和系统，调查区处于永平县，属于澜沧江水系。云南植被区划上，该区域属于亚热带常绿阔叶林区域（II），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇西横断山脉半湿润常绿阔叶林区（IIAii-2），滇西中山山原高山栲、石栎，云南松林亚区（IIAii-2c）。

（2）植被类型

依据植被分类原则、单位和系统，将调查区的自然植被划分为常绿阔叶林、暖性针叶林和暖性灌丛 3 个植被型；半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛 3 个植被亚型；包含高山栲林、云南松林及马桑灌丛 3 个群系；共记录 3 个群丛。

人工植被分为旱地植被、园地植被、人工桉树林，旱地植被包括玉米、烟叶、皇竹草、蔬菜等；园地主要种植核桃。

评价区的植被类型，见下表。

表5.2.6.1.4-1 评价区植被分类系统表

植被型	植被亚型	群系	群丛	样方编号
自然植被				
常绿阔叶林	半湿润常绿阔叶林	高山栲林	高山栲+滇石栎群丛	1
暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林	云南松群丛	2
暖性灌丛	暖温性灌丛	马桑灌丛	马桑+清香木群丛	3
人工植被				
耕地和园地植被	旱地植被	玉米、皇竹草、蔬菜等旱地作物		-
	园地植被	核桃		-
	人工桉树林	桉树		-

（3）植被面积

评价区自然植被面积 32.99hm²，占 54.02%，人工植被和其他面积 28.08hm²，占 45.98%。说明调查区人为开发程度较高，原生植被受人工开垦或工业利用后，被大部分破坏。评价区各植被类型所占面积情况，见下表。

表5.2.6.1.4-2 评价区植被类型面积统计表

植被型	植被亚型	面积/hm ²	比例/%
自然植被	常绿阔叶林	5.1	8.35
	暖性针叶林	26.2	42.90
	暖性灌丛	1.69	2.77
人工植被	旱地植被	9.4	15.39
	园地植被	6.3	10.32
	人工桉树林	0.3	0.49

其他	农村道路	1.5	2.46
	农村宅基地	0.2	0.33
	采矿用地	9.18	15.03
	水域	1.2	1.96
合计		61.07	100

评价区植被类型分布情况，见附图 18。

5.2.6.1.5 植被群落特征及分布现状

(1) 植被分布规律及特征

根据植被分布的地带性规律和评价区的地理位置及气候条件可知，评价区原生性地带性植被应为半湿润常绿阔叶林。由于人类长期以来的反复干扰和破坏，尤其是上世纪 60-70 年代，曾经遭受过毁灭性的破坏，原生性植被半湿润常绿阔叶林基本破坏殆尽。经现场调查，目前评价区内的植被为次生性自然植被和人工植被，现有森林以云南松林为主，植被组成特点与滇西高原相接近。评价区原生植被半湿润常绿阔叶林被破坏后，在河道沟谷、水湿条件好和人为干扰少的地带逐步演替恢复为以高山栲、滇石栎为优势的半湿润常绿阔叶林，在飞机撒播和人工栽种的中山地带逐步恢复为云南松林，在人类不断干扰下的地段恢复为以马桑、清香木为主的暖温性灌丛，坡地稍平缓地段多已开垦为耕地和园地。

(2) 植被群落特征

评价区自然植被包括 3 个植被亚型，3 个群系，3 个群丛。植被群落特征具体分述如下：

1) 半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林是云南省亚热带北部的地带性植被类型，它分布于高原宽谷盆地四周的低山丘陵上，占海拔高度 1700-2500m 范围，与整个高原面的起伏基本一致，具有很强的代表性，其群落结构和组成有以下特点：A.组成乔木层的优势或共优树种主要是壳斗科，其中以青冈属、栲属、石栎属为主；B.树种一般具有明显的旱生特征，如叶片革质、稍硬，有时叶背具毛，树干多弯曲，树皮粗厚等。但在不同海拔，不同地形的水热条件下，在群落组成上存在差异，常因海拔、地形、母岩等不同致使优势种的不同组合构成了不同的群落。经调查，评价区半湿润常绿阔叶林下共记录了 1 个群系 1 个群丛，即高山栲林群系，高山栲+滇石栎群丛。

①高山栲+滇石栎群丛

由于长期的人为经济活动，特别是砍取硬栎木作为薪炭，以及林下放牧等影响，目前评价区半湿润常绿阔叶林分布较少，仅在拟建充填制备站东侧和北侧、水湿条件好和人为干扰少的地带有小面积零星分布，分布地周边普遍分布云南松林。

群落高 7-12m，总盖度达 80-90%，总体物种组成较丰富。群落乔木层以壳斗科常绿乔木树种为主，耐旱的硬叶栎类也掺杂其中。群落外貌一般为暗绿色，群落结构分明，可分为乔木层、灌木层和草本层三层。

乔木层高 5-8m，盖度 70-80%，以高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* 为主要优势种，伴生种类常见的有：黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、银木荷 *Schima argentea*、毛杨梅 *Myrica esculenta*、绒毛钓樟 *Lindera floribunda* 等。

灌木层高 1.0-2.0m，盖度 20-40%，没有明显的优势物种，常见的种类有铁仔 *Myrsine africana*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、沙针 *Osyris lanceolata*、米饭花 *Vaccinium mandarinorum*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、金叶子 *Craibiodendron stellatum* 等。

草本层高 0.2-0.6m，层盖度 15-40%，种类多而分散，盖度不大，多见喜阴耐湿种类，常见的有西南牡蒿 *Artemisia parviflora*、滇西野古草 *Arundinella khaseana*、凤尾蕨 *Pteris nervosa* Thunb.、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、紫花地丁 *Viola philippica*、杏叶防风 *Carum candolleanum*、头花蓼 *Polygonum capitatum*、小叶荩草 *Arthraxon microphyllus* 等。

藤本植物有西南菝葜 *Smilax bockii*、千里光 *Senecio scandens*、鸡屎藤 *Paederia scandens*、苦葛藤 *Pueraria omeiensis* 等。

2) 暖温性针叶林

暖温性针叶林分布于中亚热带北部地区，多为旱性或半旱性的森林，在云南广泛分布，成为山地垂直带的一个重要特征。分布地土壤以红壤为主，以之相应的常绿阔叶林为半湿润常绿阔叶林。本地区暖温性针叶林是原生植被半湿润常绿阔叶林破坏后，在飞播或者人工种植经较长时间演化后形成的次生性植被类型，比较具有代表性，分布区多集中在阳坡或半阳坡，组成种类有一些耐旱、耐火烧及入侵植物占优势。乔木层主要伴生种为常绿的栲类、栎类等，林下多见珍珠花、杜鹃等，草本层多见中草或低草，种类多，以禾草为代表。根据群落的优势种或

建群种的差异，评价区暖温性针叶林共记录了 1 个群系 1 个群落，即云南松林群系云南松群丛，在评价区旱地周围广泛分布。

①云南松群丛

云南松群落是评价区内最常见和分布最广的植被，群落结构很简单，可分为乔木层、灌木层和草本层三层。群落高 8-13m，盖度 65-75%，发育良好，分布地大都为向阳的坡面以及低山或低丘的上部。群落外貌基本一致，林冠翠绿、整齐、疏散而透光、色调基本一致。

乔木层高 8-13m，盖度 50-70%，以云南松 *Pinus yunnanensis* 为优势种，树干挺直、浑圆、分枝很高，林冠虽密集，但林下仍十分明亮，扭曲和病腐现象十分少见，多为纯林，局部地段乔木层中也见高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、大叶栎 *Quercus griffithii* 等少数阔叶伴生树种。

灌木层高 0.6-2m，盖度 30-40%，组成种类较多，多为滇西高原云南松林下常见的种类，如珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、盐肤木 *Rhus chinensis*、马桑 *Coriaria nepalensis*、毛叶珍珠花 *Lyonia villosa*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、针齿铁仔 *Myrsine semiserrata*、芒种花 *Hypericum patulum* 等。

草本层稀疏，组成种类繁多，高约 0.1-0.6m，盖度约 20-70%，主要以禾本科、菊科和蕨类植物为优势。常见的物种有紫茎泽兰 *Eupatorium adenophora*、蕨菜 *Pteridium aquilinum*、黄茅 *Heteropogon contortus*、白茅 *Imperata cylindrica*、黄背草 *Themeda triandra* var. *japonica*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、地石榴 *Ficus tikou*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis* 等。

3) 暖温性灌丛

暖温性灌丛是云南植被中分布较为广泛的一类，一般都是受气候条件限制，或土壤基质，或受到人为强烈干扰而稳定存在，通常具有不同程度带有次生性质。评价区暖温性灌丛是由半湿润常绿阔叶林和暖温性针叶林因长期人为经济活动影响形成的次生性灌丛，主要形成于长时间的撂荒及农业用地的边缘地带及岩石裸露、土壤干旱的山地，是较为耐干旱贫瘠的一类灌丛。评价区本植被类型下共

记录了 1 个群系 1 个群丛，即马桑灌丛群系，马桑+清香木群丛。在评价区分布较少，仅分布于选厂下方。

①马桑+清香木群丛

群落结构比较简单，可分为灌木层、草本层 2 层，具有阳性耐旱、萌发力强、耐牧、耐火等生态习性。群落高 1.0-2.0m，总盖度在 50-60%。

灌木层高 1.0-2.0m，盖度 35-50%，优势种为清香木 *Pistacia weinmannifolia* 和马桑 *Coriaria nepalensis*，其他常见的种类有黄泡 *Rubus pectinellus*、华西小石积 *Osteomeles schwerianae*、铁仔 *Myrsine africana*、苦刺花 *Sophora davidii*、野把子 *Elsholzia rugulosa*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、梨叶悬钩子 *Rubus pirifolius*、等。

草本层高 0.2-0.8m，盖度 30-60%，常见物种有鬼针草 *Bidens pilosa*、车前 *Plantago asiatica*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、马鞭草 *Verbena officinalis*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、小蓬草 *Conyza canadensis*、矛叶荩草 *Arthraxon prionodes*、黄背草 *Themeda triandra* 等。

(3) 人工植被

本区农业生产的历史悠久，农业生产较为发达，但区内耕地耕作条件差，种植品种以传统粮食作物为主，粮食产量较低，作物产出率低且未经深加工处理，经济价值低。评价区人工植被可分为旱地植被、园地植被、人工桉树林。

①旱地植被

评价区旱地植被主要为一年一熟农田植被，主要分布于菜园子东侧和炸药库以南，以平缓山地、河流水体、村寨周边分布居多，主要种植玉米 *Zea mays*、皇竹草 *Pennisetum sinense*、豌豆 *Pisum sativum* 等。

②园地植被

园地植被是评价区较为常见的一类人工植被，尤其是选厂和废石场周边较为明显，全部种植为核桃林 *Juglans regia*。核桃林高 3-5m，已成林状，是当地农户的经济来源之一。

③人工桉树林

人工桉树林 *Eucalyptus robusta*，分布于菜园子东南侧，面积较少，桉树林高 4-5m，已成林状，也是当地农户的经济来源之一。

评价区常见植物照片，如下：



图 5.2.6.1.5-1 高山栲群丛

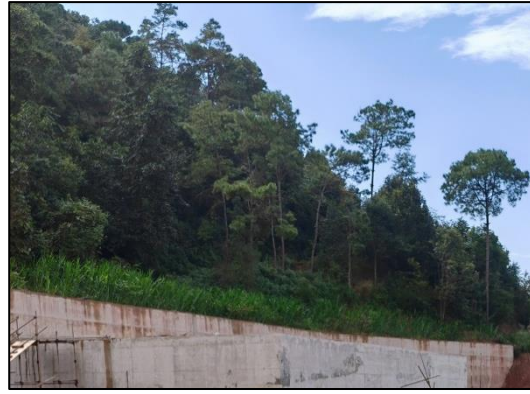


图 5.2.6.1.5-2 云南松群丛



图 5.2.6.1.5-3 马桑群丛



图 5.2.6.1.5-4 云南松群丛



图 5.2.6.1.5-5 核桃林



图 5.2.6.1.5-6 皇竹草



图 5.2.6.1.5-7 桉树林



图 5.2.6.1.5-8 玉米

5.2.6.1.6 植被受威胁情况

评价内自然植被主要为云南松林、高山栲林和次生灌丛。根据实地调查，区内由于人类活动频繁，耕作历史悠久，加之地势较平缓，因此人类活动几乎覆盖全区。就现状而言，对区域内主要植被云南松林、高山栲林构成威胁的主要有：旱地开垦、林下采集及放牧等直接威胁。主要影响该植被类型的自然演替、更新以及扩散；另外森林火灾对于区域内云南松林而言是严重的潜在威胁。

5.2.6.2 植物资源

5.2.6.2.1 调查内容、时间及人员

植物资源调查内容包括维管植物的组成情况、分布及生境特点，以及重要植物物种和入侵植物概况等。实地调查于 2024 年 10 月 14 日至 10 月 15 日开展，有效调查时间 2 天。本次调查由云南天启环境工程有限公司组织完成，调查人员为李建军、纳慈萍。

5.2.6.2.2 调查方法

评价区的植物组成数据主要来自于线路调查和样方调查。其中，样方调查数据为植被群落调查过程中的植物种类。

（1）线路调查

在植被覆盖度较高、植物生长旺盛的典型地段，结合立地条件、海拔、交通等因素布设维管束植物调查路线。采用步行的方式开展调查，记录沿线观察到的植物种类、生活型和物候期等信息。野外难以识别的物种，采集其图像标本，调查结束后再行进行鉴定。调查期间，除了对调查路线出现的植物进行记录以外，对出现在调查区，但未出现在调查路线和样地的植物也进行记录。此外，对调查区内出现的重要植物物种发现点进行定位记录。

本次调查共布设植物调查路线 2 条，同植被调查路线。

（2）植物识别和鉴定

调查期间，除去野外可以确定到种的一些常见植物未采集标本，只作记录之外，通常采集图像标本。对野外采集的图像标本和实体标本依据《云南植物志》、《中国植物志》、《云南树木图志》、《中国树木志》、《中国被子植物科属综论》、《中国高等植物彩色图鉴》等专著书籍，以及参考中国植物图像库、中国自然标本馆等网站的植物图片进行鉴定。

（3）重要植物界定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要植物的界定主

要依据《国家重点保护野生植物名录》(2021)、《云南省重点保护野生植物名录》(2023),国家和云南省列入拯救保护的极小种群物种,名木古树等。濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

(4) 外来入侵植物界定

入侵植物参考原国家环保总局与中国科学院自 2003 年 1 月 10 起,陆续发布(2003 年、2010 年、2014 年、2016 年,共四批)的中国外来入侵物种名单;同时参照《云南省外来入侵物种名录》以及“中国外来入侵物种信息系统”(https://www.plantplus.cn/ias/protlist)等资料。

5.2.6.2.3 植物物种组成

评价区共记录有维管束植物 106 科 263 属 398 种。其中蕨类植物 12 科 17 属 26 种;裸子植物 1 科 1 属 2 种;被子植物 93 科 245 属 370 种;被子植物中双子叶植物纲 83 科 190 属 303 种,单子叶植物纲 10 科 55 属 67 种。

评价区维管束植物科、属、种组成情况见下表,主要维管束植物名录见附录 1。

表 5.2.6.2.3-1 评价区维管植物组成表

类别	蕨类植物门	种子植物门			总计
		裸子植物亚门	被子植物亚门		
			双子叶植物纲	单子叶植物纲	
科	12	1	83	10	106
属	17	1	190	55	263
种	26	2	303	67	398
种百分比%	6.5	0.5	76.2	16.8	100.00

5.2.6.2.4 种子植物区系

根据《云南植被》的区系划分,本区植物区系属于泛北极植物区中国-喜马拉雅植物亚区滇西、滇西北横断山脉小区。评价区种子植物区系全部 246 个种子植物属(不含蕨类植物 17 属)所属的地理成分可归入 15 个分布区类型,表明区系来源广泛,区系成分复杂。根据统计分析,评价区热带区系与温带区系混杂,植物种类以滇西、滇西北及滇中高原植物区系中的常见种为主,热带成分和温带成分都比较突出,均无明显优势,这反映了区域所处亚热带高原的实际。

在评价区植物区系组成中,热带成分(2-7)相对稍高,有 128 属,占评价区植物区系总属数(不含世界分布,下同)的 52.03%;温带成分(8-14)有 116 属,占评价区植物区系总属数的 47.15%。在热带成分中,又以泛热带成分(2)占优

势，有 64 属，占植物区系总属数的 26.02%；在温带成分中，又以北温带成分（8）占优势，有 51 属，占植物区系总属数的 20.73%。

表 5.2.6.2.4-1 评价区种子植物区系成分表

分布区类型（根据吴征镒，1991）	属数	占总属数比例（%）
1. 世界分布	42	—
2. 泛热带分布	64	26.02
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	15	6.10
4. 旧世界热带分布	9	3.66
5. 热带亚洲和热带大洋洲分布	6	2.44
6. 热带亚洲和热带非洲分布	20	8.13
7. 热带亚洲分布	14	5.69
热带成分（2-7）	128	52.03
8. 北温带分布	51	20.73
9. 东亚和北美间断分布	12	4.88
10. 旧世界温带分布	10	4.07
11. 温带亚洲分布	8	3.25
12. 地中海、西亚至中亚分布	5	2.03
13. 中亚分布	0	0
14. 东亚分布	30	12.20
温带成分（8-14）	116	47.15
15. 中国特有分布	2	0.82
总计（2-15，不含世界分布）	246	100.00

5.2.6.2.5 重要植物物种

（1）保护植物

依据《国家重点保护野生植物名录》（2021）和《云南省重点保护野生植物名录》（2023），评价区没有发现国家级重点保护野生植物；也没有发现云南省省级重点保护野生植物。

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区没有红色名录物种。

（2）特有植物

结合《云南植物志》、《Flora of China》、《中国植物志》的分布描述，以及《中国高等植物受威胁物种名录》（2017）的特有记录，评价区共记录特有植物 2 种。其中，中国西南特有植物 1 种（牛筋条）；广布中国的特有植物 1 种（云南松）；未发现仅分布于评价区和永平县的狭域特有植物。详见下表。

表 5.2.6.2.5-1 评价区特有植物一览表

物种名称	拉丁名	保护级别	数量(株)	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
牛筋条	<i>Dichotomanthes tristaniicarpa</i>	/	评价区较多	/	是	否	评价区	现场调查	否
云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	/	评价区较多	/	是	否	评价区	现场调查	是

(3) 极小种群野生植物

根据《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》中颁布的极小种群野生植物名单，评价区未发现极小种群野生植物分布。

(4) 古树名木

根据《古树名木保护条例》和实地调查走访，评价区内未发现古树名木。

5.2.6.2.6 外来入侵种

参考“中国外来入侵物种信息系统”(<https://www.plantplus.cn/ias/protlist>)及中国外来入侵物种名单，评价范围内共记录外来入侵物种共 8 种。具体见下表。

表 5.2.6.2.6-1 评价区外来入侵物种一览表

序号	物种中文名	物种拉丁名	级别	生境	数量程度
1	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	1	路边、林缘	常见
2	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	1	路边	较常见
3	圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	1	路边、灌草丛	较常见
4	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora</i>	1	路边、灌草丛、林缘、林下	常见
5	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	2	路边、旱地	常见
6	假酸浆	<i>Nicandra physalodes</i>	3	路边、河流沟谷、旱地、林缘	常见
7	车前	<i>Plantago asiatica</i>	7	路边、草地	常见
8	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	7	林下、林缘、路边	常见

注：级别：1 级，恶性入侵类；2 级，严重入侵类；3 级，局部入侵类；4 级，一般入侵类；5 级，有待观察类；6 级，建议排除类；7 级，中国国产类。

根据调查统计，评价区恶性入侵类（1 级）物种有 4 种，应保持警惕、引起重视。除需对这些已经分布到评价区的入侵物种进行治理外，还需严格控制输入性入侵，如人、畜、货物等主动或被动的携带引入等，另外需严格管理扰动的地表，尽量减少入侵物种进入评价区扩散的条件。

5.2.6.3 动物资源

5.2.6.3.1 调查内容、时间及人员

本次调查的动物类群主要为陆生脊椎动物，包括兽类（哺乳类）、鸟类、爬行类和两栖类等四个类群，此外亦对调查区的鱼类进行初略调查。调查内容主要为各类群动物的组成情况、资源现状、生境特点和分布状况等。实地调查于 2024 年 10 月 14 日至 10 月 15 日开展，有效调查时间 2 天。在调查时段上，动物资源主要于上午日出后三小时及下午日落前三小时进行调查。

动物资源调查由云南天启环境工程有限公司组织完成，调查人员为李建军、纳慈萍。

5.2.6.3.2 调查方法

鉴于各个动物类群的生物学和生态学特点，实地调查主要采用了路线调查、典型生境调查；辅助调查主要采用了访问调查以及生境判定法。调查期间，除了对调查路线出现的动物进行记录以外，对出现在调查区，但未出现在调查路线的动物也进行记录。此外，对调查区内出现的重要动物物种发现点进行定位记录。

（1）路线调查

在评价区内根据不同海拔、不同生境布设调查路线。基于以上前提，主要利用评价区内现有的矿山道路、便道、机耕道路作为调查路线，采取步行的方式进行调查。沿途利用尼康双筒望远镜进行观察记录路线两侧（视野范围内，不定宽）出现的动物实体和踪迹（粪便、足迹、羽毛等），在有条件的情况下亦用长焦相机对所见动物个体进行拍摄记录，鉴定其种类，记录个体数量以及生境类型等资料。在调查过程中，对调查路线沿途听到动物鸣声（主要是鸟类和两栖的鸣声）也进行鉴定记录。

本次调查共设置动物调查路线 2 条，共 2.4km，动物调查路线布设情况见附图 18。项目区生境类型为森林、灌草丛、水域、人类活动区，共 4 个生境类型，项目每条路线均进行了森林、灌草丛、水域、人类活动区调查，生态导则对三级评价没有要求设置野生动物调查样线。

（2）典型生境调查

由于两栖动物和部分爬行动物主要活动于湿地生境（河流、溪流、沼泽草地、滩涂等），鱼类主要活动于水库、鱼塘、溪沟等地。在调查过程，遇到这类生境时，重点进行两栖爬行动物搜寻，及进行鱼类访查和浅水区鱼类调查。在此基础上，选择交通便捷区域在夜间利用手电筒进行两栖爬行动物调查。在夜间两栖爬行动物调查过程中，兼顾夜行性鸟类（以猫头鹰类为主）声音的监听。

(3) 访问调查

由于调查季节、调查时间的限制，且部分动物的警惕性较高，在实地调查过程中难以遇见，故访查调查可有效收集调查区内辨识度较高的动物资料。本次访查对象主要为调查区内的居民等。访查内容主要为：①调查区及周边可见的大中型动物主要有哪些；②当地历史上和现在是否存在狩猎习俗，主要狩猎对象有哪些；③当地是否有毒蛇分布，大概特征是什么；④当地主要的食用蛙类有哪些；在调查区是否有分布；⑤调查区内养殖的鱼类有哪些，在调查区内的水库、坑塘平时能钓到哪些鱼类等。

除此之外，也利用《中国兽类野外手册》（史密斯等，2009）、《中国鸟类野外手册》（约翰·马敬能等，2000）、《中国鸟类观察手册》（刘阳和陈水华，2021）和《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）的图片请当地居民进行辨识，收集当地的动物资料。

5.2.6.3.3 调查结果

通过实地调查、访问调查、资料收集以及生境判定，评价区共记录脊椎动物 5 纲 21 目 52 科 95 属 127 种，其中陆生脊椎动物 4 纲 19 目 50 科 93 属 125 种，鱼类 1 纲 2 目 2 科 2 属 2 种，具体见下表。

表 5.2.6.3.3-1 评价区脊椎动物组成情况表

序号	纲	目	科	属	种
1	哺乳纲 MAMMALIA	6	13	20	23
2	鸟纲 AVES	10	28	59	83
3	爬行纲 REPTILIA	2	4	8	10
4	两栖纲 AMPHIBIAN	1	5	6	9
5	硬骨鱼纲 OSTEICHTHYES	2	2	2	2
合计	5 纲	21	52	95	127

(1) 哺乳类

评价区分布的 23 种哺乳动物中，有 21 种东洋界种类，有 2 种古北—东洋界广布种，无古北界种类分布。在 21 种东洋界种类中，西南区、东洋界广布种类各有 9 种，分别占东洋界哺乳动物种数的 42.86%；华南区种类有 3 种，占东洋界哺乳动物种数的 14.28%；无华中区、华中-华南区种类分布。

从陆栖脊椎动物地理区划上看，评价区处于印缅区系与中南区系，东洋界与古北界的交错地带，以东洋界物种为主要成分。从分析动物的区系特征角度来看，

如果仅从动物地理区划的分界范围界定，则本次名录资料的区系分析结果与当地在中国动物地理区划中的位置相符合，即当地动物区系属于东洋界西南区的范畴。

(2) 鸟类

现场调查和资料分析表明，从评价区分布的 83 种鸟类来看，东洋界种类占优势，有 45 种，占全部鸟类的 54.22%；广布种有 23 种，占全部鸟类的 27.71%；古北界种类有 15 种，占全部鸟类的 18.07%。

表5.2.6.3.3-2 评价区鸟类区系从属分析

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	45	15	23	83
%	54.22	18.07	27.71	100.00

鸟类的区系分析当以繁殖鸟的区系从属进行分析，评价区繁殖鸟共有 72 种（留鸟+夏候鸟），占全部鸟类的 86.75%。

表5.2.6.3.3-3 评价区繁殖鸟类区系从属分析

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	44	7	21	72
%	61.11	9.72	29.17	100.00

从上表可知，在评价区内繁殖的鸟类中，主要为东洋界种类，有 44 种，占繁殖鸟类种数的 61.11%；广布种类和古北界种类分别有 21 种和 7 种，分别占繁殖鸟类种数的 29.17%和 9.72%。

(3) 爬行类

评价区分布的 10 种爬行动物全部为东洋界种类，未发现有古北界成分和古北东洋两界成分分布。在 10 种爬行动物中，西南区种类有 7 种，占全部爬行动物种数的 70.0%；东洋界广布种有 2 种，占全部两栖类种数的 20.0%；华南区种类有 1 种，占全部爬行动物种数的 10.0%；无华中区、华中-华南区种类分布。

(4) 两栖类

评价区分布的 9 种两栖动物全部为东洋界成分，未发现有古北界成分和古北东洋两界成分分布。在 9 种两栖动物中，西南区种类有 7 种，占全部两栖动物种数的 77.78%；华南区种类有 2 种，占全部两栖动物种数的 22.22%；无东洋界广布种、华中区、华中-华南区种类分布。

(5) 鱼类

项目组对项目涉及的石老虎河、厂河及阿坦箐沟鱼类资源进行了调查，重点调查该区域内鱼类的区系组成、生态习性及其经济价值，查清是否有珍稀濒危保护鱼类或地方特有鱼种。

根据现场调查，石老虎河、厂河及阿坦箐沟均为小河，旱季水流量小，尤其是厂河及阿坦箐沟旱季出现断流，鱼类饵料贫乏，无大范围活动鱼类的生境。根据现场调查和咨询访问当地居民和建设单位驻地人员，仅在石老虎河、厂河及阿坦箐沟内发现过泥鳅、鳊鱼，该种鱼类对水域生境要求相对较低。

5.2.6.3.4 重要动物物种

(1) 重要物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020），以及国家和云南省列入拯救保护的极小种群物种。

评价区共记录重要动物 4 种，均为鸟类，为国家二级保护动物。有《中国生物多样性红色名录》近危种 1 种，未发现极小种群物种，具体见下表。

表5.2.6.3.4-1 评价区分布的重点保护动物一览表

编号	中名	学名	保护级别	红色名录
1	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	国二	-
2	白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	国二	NT
3	白鹇	<i>Lophura nychemera</i>	国二	-
4	领角鸮	<i>Otus bakkamoena</i>	国二	-

注：国二，国家二级重点保护野生动物；NT，《中国生物多样性红色名录》中的近危种。

①松雀鹰 *Accipiter virgatus*

鹰科鹰属小型猛禽，体长 28-38cm，喉部具显著的中央喉纹；第 6 枚初级飞羽外翮无缺刻。两性基本相似，但雌性成鸟体形稍大，上体多褐色，下体棕褐色的斑纹更浓著。栖息于山地林区，多见单个盘旋于空中或停歇在突出的枝头或枯树枝上。飞翔于高空时，两翅鼓动数次后即直线滑翔一段距离，有时作圈状翱翔。以捕食小型动物如小鸟、昆虫等为食。捕食时先用锐爪捕捉，然后用嘴撕碎，将不能消化的食物残块由口中吐出。在乔木上营巢，巢小而坚固，由树枝等筑成，每年产 4-5 枚近白色卵。

②白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*

雉科锦鸡属鸟类，雄鸟全长约 140cm，雌鸟约 60cm。雄鸟头顶、背、胸为金属翠绿色，羽冠紫红色，后颈披肩羽白色，具黑色羽缘，下背棕色，腰转朱红

色，飞羽暗褐色，尾羽长，有黑白相间的云状斑纹，腹部白色，嘴和脚蓝灰色。雌鸟上体及尾大部棕褐色，缀满黑斑，胸部棕色具黑斑。栖息于海拔 1500-4000m 的常绿阔叶林、针阔叶混交林和针叶林带，也栖息于林缘灌丛、林缘草坡、疏林荒山和矮竹丛间，尤以多岩石、林下较为空旷、林下灌木较为稀疏的常绿阔叶林和针阔叶混交林及其林缘地带较为重要，冬季亦常下到农田地带活动和觅食。

③白鹇 *Lophura nycthemera*

雉科鹇属鸟类，雄鸟全长 100-119cm，雌鸟 58-67cm。头顶具冠，嘴粗短而强壮，上嘴先端微向下曲，但不具钩，鼻孔不为羽毛所掩盖着，翅稍短圆，尾长，跗蹠裸出，雄性具距，趾完全裸出，后趾位置较高于他趾，上体白色而密布以黑纹，头上具长而厚密、状如发丝的蓝黑色羽冠披于头后，脸裸露，赤红色，尾白色，两翅亦为白色，下体蓝黑色，脚红色。雌鸟通体橄榄褐色，羽冠近黑色。主要栖于海拔 1600-2700m 的山地阔叶林、针叶林，尤以森林茂密，林下植物稀疏的常绿阔叶林较为常见，亦出现于针阔叶混交林、针叶林、竹林内。

④领角鸮 *Otus bakkamoena*

又俗称为猫头鹰，鸱鸃科角鸮属小型鸮类，体长 20-27cm。后颈基部有一显著的翎领，上体通常为灰褐色或沙褐色，并杂有暗色虫蠹状斑和黑色羽干纹，下体白色或皮黄色，缀有淡褐色波状横斑和黑色羽干纹，前额和眉纹皮黄白色或灰白色。主要栖息于山地阔叶林、混交林、针叶林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。

(2) 主要生境

评价区共记录重要动物 4 种，其中松雀鹰、领角鸮的活动范围较大，有较强的迁移能力，能快速避让干扰和影响，在评价区没明显的依赖性生境。白腹锦鸡和白鹇主要活动于森林生境，受限制相对明显，评价区森林面积不大，偶有出现。

5.2.6.3.5 动物资源现状评价

(1) 动物生境人为干扰较大，动物多样性相对高

调查区开发利用较早，人为活动痕迹明显，自然生境相对单一，且破碎程度较高，此外居民区和耕地在评价区内比重较大。评价区内记录脊椎动物 5 纲 21 目 52 科 95 属 127 种，相对于该区域的自然生境类型和干扰程度来说，陆生脊椎动物的动物多样性相对丰富。此外，由于本次脊椎动物调查时间有限，在调查过程中虽以访查、资料和生境判定进行了补充，但还是存在物种遗漏的可能。

(2) 以抗干扰能力较强和迁移能力强的动物为主

评价区的陆生脊椎动物主要由鸟类和小型兽类组成，其迁移能力较强，且多为常见种类，能有效的避让人为干扰和主动适应人为干扰。

(3) 鸟类多样性相对丰富

评价区共记录鸟类 10 目 28 科 59 属 83 种，较其他动物类群多样性丰富。在鸟类组成上主要以常见的小型鸟为主。

(4) 重要动物物种

评价区共记录重要动物 4 种，均为陆生脊椎动物，占脊椎动物总数 127 种的 3.1%，重要动物物种在调查区内相对少见。

(5) 陆生脊椎动物区系特点与当地动物地理区划相符

评价区处于东洋界西南区，若仅从动物地理区划的分界范围界定，则评价区的陆生脊椎动物区系结果与当地在中国动物地理区划中的位置相符合，即当地动物区系属于东洋界西南区，而本次调查所记录的陆栖脊椎动物物种主要以分布于东洋界的物种为主，其中在西南区或多或少有分布。

5.2.6.4 评价区重要生境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据调查，评价区无上述重要生境。

5.2.6.5 评价区生态系统和土地利用现状

(1) 生态系统

结合卫星影像判读及实地核查，根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)的“附录 A 全国生态系统分类体系表”，评价区涉及 5 个生态系统 I 级分类，具体情况见下表。

表 5.2.6.5-1 评价区生态系统类型统计表

I 级分类	II 级分类	面积/hm ²	比例/%
森林生态系统	针叶林	26.2	42.90
	阔叶林	5.4	8.84
灌丛生态系统	阔叶灌丛	1.69	2.77
湿地生态系统	河流	1.2	1.96
农田生态系统	耕地	9.4	15.39

I 级分类	II 级分类	面积/hm ²	比例/%
	园地	6.3	10.32
城镇生态系统	居住地	0.2	0.33
	交通用地	1.5	2.46
	工矿用地	9.18	15.03
合计		61.07	100

根据上表可知,评价区面积最大的生态系统为森林生态系统,面积为 31.6hm²,占评价区面积的 51.74%;其次为农田生态系统,有 15.7hm²,占评价区面积的 25.71%;城镇生态系统面积 10.88hm²,占 17.82%。综上可知,评价区以森林生态系统为主。

(2) 土地利用现状

结合卫星图像判读和实地调查,参考《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)将评价区的土地利用现状类型分为 7 个一级类,即耕地、园地、林地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地和水域及水利设施用地,具体见下表。

表 5.2.6.5-2 评价区土地利用现状统计表

一级类	二级类	面积/hm ²	比例/%
耕地	旱地	9.4	15.39
园地	核桃园	6.3	10.32
林地	乔木林地	31.6	51.74
	灌木林地	1.69	2.77
住宅用地	农村宅基地	0.2	0.33
交通运输用地	农村道路	1.5	2.46
工矿仓储用地	采矿用地	9.18	15.03
水域及水利设施用地	河流水面	1.2	1.96
合计		61.07	100

评价区土地利用现状分布情况见附图 17。

5.2.6.6 评价区主要生态环境问题

评价区开发历史悠久,人口较多,由于长期人类活动,平缓地带基本开垦为旱地,陡坡地开垦为园地。同时评价区也进行了矿山开发,农业种植和矿山开发造成的水土流失及土地利用不合理带来的生境破碎化成为本区域的主要生态环境问题。

评价区外来入侵种有紫茎泽兰、圆叶牵牛、鬼针草等数量较多,并已在林缘以及村庄周围形成优势,对当地生态环境造成威胁。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 施工期生态影响

6.1.1.1 对土地利用的影响

(1) 永久占地

项目施工期建设厂房、设备、道路，地面设施总占地 41398m²，占地面积较大，原占地类型主要为农用地，施工占地已使原农用地变为建设用地，对区域土地利用格局产生一定的影响，农用地面积减小。由于项目建设占地面积，相对永平县国土面积占比不大，总体上对土地利用格局影响小。

(2) 临时占地

项目永久占地面积较大，施工期间临时工程均设置在占地范围内，不新增临时占地。

6.1.1.2 对植被和植物的影响

选厂和充填制备站所在位置，由于前期场地已经平整，全部清除了地表植被。在矿山建设前，原主要占地类型为农用地，主要为破坏的植物为核桃树、桉树等人工植物。仅通往尾矿库的道路未施工，因此，剩余道路工程施工，还会破坏少量的暖温性针叶林，面积约 1200m²，植物种类为云南松、鬼针草、皇竹草等常见植物。

项目建设区内无国家和云南省重点保护野生植物以及名木古树，其植物种类为当地常见的人工植被和山地植物类型，在周边区域均大量存在。尽管项目建设破坏了原有植物，但不会使评价区域植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种的消失。在项目施工完成后，会进行施工迹地恢复，改善周围生态环境，因此项目建设对区域植物影响较小。

6.1.1.3 对动物的影响

(1) 对栖息地的影响

项目建设原占地主要为农用地，评价区人类活动频繁，不是野生动物的主要栖息地，因此，项目建设不会造成野生动物主要栖息地的减少。

(2) 对动物个体的影响

由于受人类活动的影响，区域现有动物资源种类不算多，对于评价区范围内

来说,现有动物资源主要由鸟类和小型兽类组成,其迁移能力较强,且多为常见种类,能有效的避让人为干扰和主动适应人为干扰。施工期间,由于人为干扰,将破坏野生动物的生境,甚至会直接捕猎野生动物,从而对动物产生威胁。但可以通过加强人员环保教育、宣传生物多样性与人类生存和发展关系的重要性等手段,提高人员的环保意识,以减少对动物的负面影响。因此本工程的建设,虽然会破坏这些物种的生存条件,导致这些物种的迁移或数量减少,但影响面积和数量有限,在项目服务期满后通过生态治理,植物资源将得到逐步恢复,目前存在的常见动物也将重新得到生存空间。

(3) 对重点保护鸟类的影响

评价区分布有国家二级重点保护鸟类4种,它们是松雀鹰、白腹锦鸡、白鹇、领角鸮。这4种保护鸟类其生境在评价区附近有相似生境,施工过程中会破坏上述鸟类的少量生境,施工期噪声干扰也会使鸟类觅食地面积减小。由于工程已经施工,人类活动频繁,上述保护鸟类已远离评价区,评价区及外部森林面积大,栖息空间较多,因而项目施工对它们的影响较小。

6.1.1.4 外来物种对当地生态系统的影响

在项目建设期间,将紫茎泽兰、鬼针草、圆叶牵牛等入侵物种进行传播并且产生威胁的可能性较大,需要重点关注和分析。施工期间,施工车辆和施工人员进入施工区,评价区与外界的交流突然增大,增大了发生生物入侵事件的风险。这些入侵种会排挤了许多群落中的原有物种,破坏了当地原有生物群落的结构,带来极大的经济损失。本次调查已经发现入侵植物在评价区有一定的种群数量,项目建设将新增裸地,这会将促使这些入侵种扩张,这些裸地可能会很快被单个的紫茎泽兰、鬼针草等群落所覆盖。这些情况应该引起施工单位的高度重视。

工程绿化物种应选择当地常见物种,避免外来物种入侵。

6.1.1.5 水土流失影响

根据水保方案,项目扰动原地貌、损坏占压土地面积 41398m^2 ,可能造成水土流失的面积为 41398hm^2 ,损坏水土保持设施面积为 41398m^2 ,产生水土流失的重点区域为选厂、充填站、施工道路和临时堆场。预测时段内可能产生的水土流失总量为 126t ,新增的水土流失量为 85t ,水土流失量不算大。项目施工所产生的水土流失影响,可以通过多种措施加以减免,水土流失影响在可以接受的范围内。

6.1.2 施工期水环境影响

施工期水污染源主要为施工人员产生的生活污水和建筑施工废水。

(1) 生活污水

选厂施工营地每天生活污水产生量约 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，生活污水经沉淀池处理后，回用于周围洒水降尘，生活污水不外排，对厂河、石老虎河水环境影响较小。

(2) 建筑施工废水

施工期产生的少量建筑施工废水，每天产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀后，全部回用于施工场地，不外排，对周围水环境基本没有影响。

6.1.3 施工期环境空气影响

施工期大气污染物为施工场地扬尘、运输扬尘、施工机械尾气。

(1) 扬尘影响分析

施工期扬尘主要来自于进场道路和场地裸露、施工活动扰动、散装施工材料如水泥、砂石料装卸、车辆运输等环节。

① 施工场地扬尘

施工场地产生的施工粉尘浓度随风力和物料、土壤干燥程度不同而有所变化，一般在 $1.0\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。根据建筑工程施工工地现场实测资料，施工场地扬尘影响范围主要是施工场地周围 100m；当风速大于 $2.4\text{m}/\text{s}$ 时，施工扬尘影响范围主要为其下风向 150m 之内，受影响区 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5 倍，扬尘影响范围随风速增加而有所扩大。

由项目周围环境关系可知，项目周围 200m 范围内无敏感目标，因此，施工过程中只要采取一定的扬尘防治措施，项目施工产生的扬尘对周围环境空气质量影响较小。

② 运输扬尘

车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 20~30m 间，而道路积尘量为 $0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 时，汽车行驶时影响范围可达 120m~150m。通过对路面洒水，可有效抑制扬尘的散发量，洒水降尘效果见下表。

表 6.1.3-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边的距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

从周围环境关系可知，离项目主要施工道路 50m 范围内无敏感目标，道路施工扬尘通过采取洒水抑尘措施后，对周围村庄影响不大。

(2) 机械尾气影响分析

工程施工机械尾气中污染物主要有 CO 和烃类。根据相同类型工程各施工段施工机械尾气中污染物排放量预测可知：施工过程中施工机械尾气中 CO 和烃类污染物排放量小，项目区周围环境空气质量受施工机械尾气影响较小。

6.1.4 施工期噪声影响

施工期噪声源主要是施工机械及运输车辆产生的噪声，各噪声源强值见“表 4.6.1-1”。

工程施工过程中，因施工期间噪声设备移动范围广，作业时间不确定，难以准确预测各施工场界噪声值，评价仅预测不同施工机器连续作业时的影响，预测采用点声源模式，不考虑障碍物阻隔等衰减。

声源衰减计算时只考虑几何发散衰减，按下式计算：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r) ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀) ——参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距声源的距离，m。

利用上式对施工机械噪声的衰减范围进行预测，结果见下表。

表 6.1.4-1 施工主要机械在不同距离处的贡献值 单位：dB(A)

机械名称	1m	20m	40m	60m	100m	150m	200m	250m
推土机	90.0	64.0	58.0	54.4	50.0	46.5	44.0	42.0
挖掘机	84.0	58.0	52.0	48.4	44.0	40.5	38.0	36.0
混凝土搅拌机	90.0	64.0	58.0	54.4	50.0	46.5	44.0	42.0
振捣棒	87.0	61.0	55.0	51.4	47.0	43.5	41.0	39.0
电锯	100.0	74.0	68.0	64.4	60.0	56.5	54.0	52.0
载重汽车	85.0	59.0	53.0	49.4	45.0	41.5	39.0	37.0
空压机	90.0	64.0	58.0	54.4	50.0	46.5	44.0	42.0
水泵	80.0	54.0	48.0	44.4	40.0	36.5	34.0	32.0

由上表可知，工程施工期在不考虑隔声、吸声作用，在距离噪声源 40m 处，

各个噪声源产生的噪声值为 48~68dB (A)，能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB (A) 限值要求。在距离噪声源 200m 处，各个噪声源产生的噪声值为 34~54dB (A)，能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 夜间 55dB (A) 限值要求。项目夜间不进行施工。

根据选厂和充填制备站平面布置可知，厂区内各主要建筑物均离厂界有一定距离，距离选厂区厂界大多在 40m 以上，因而施工过程中，只要对高噪声设备合理布局，并采取一定的隔声措施后，项目昼间厂界能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB (A) 限值要求。

项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标，因而不会对周围村民造成声污染影响。

6.1.5 施工期固体废物环境影响

施工期产生的固体废物主要是废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾等，这些固体废物若随意倾倒和堆放会占用土地，产生水土流失，并污染周围环境。

(1) 废弃土石方

根据工程分析，选厂和充填制备站区域场地开挖和平整已经结束，前期产生的开挖土石方堆放在厂河涵洞上方，厂河涵洞上方已作平整压实处理，已进行拦挡和撒播草子。

后续施工无大的土石方开挖，剩余工程开挖土石方产生量约 50t，继续堆放在选厂北侧涵洞上方作为通往尾矿库道路铺设用地基，项目不设置永久弃渣场。

临时堆土场采取拦挡和覆盖措施，设置截排水沟，减少扬尘和水土流失量，由于土方产生量不多，经采取防治措施后，对环境的影响小。

(2) 建筑垃圾

施工期产生建筑垃圾量约 46t，其中建筑垃圾能回收利用的部分回收外卖，剩余部分运至矿山废石场堆放。经采取上述措施后，不乱排建筑垃圾，对环境基本没有影响。废石场已进行了拦挡处理，土石方堆放不会对环境造成明显影响。

(3) 生活垃圾

施工期生活垃圾总产生量约为 0.9t，产生的生活垃圾经集中收集后，能回收利用部分的回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。

(4) 粪便

施工期粪便共产生量约 0.43t，目前，选厂施工营地设置了 1 个 2m³ 化粪池，

施工人员产生的粪便经化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

总的来说，施工期产生的固体废物可以做到全部妥善处理、处置，对环境的影响较小。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是各类弃渣堆放，污废水排放，及施工设备漏油等造成污染物进入土壤环境。

由于本项目产生弃土为工程渣土，主要成分为农用地表层土壤，非成矿带挖出的渣土，属于建筑垃圾，非工业固体废物，基本不含有重金属，经采取拦挡规范堆存后，因对周围土壤基本没有影响。施工场地内设置垃圾桶对生活垃圾统一收集，存放在房间内，无垃圾渗滤液产生。施工期油类物质存放在库房内，用密闭容器存放，并加强设备保养维护，防止漏油。

采取上述措施后，施工期产生的污染物基本不会对周围土壤环境造成影响。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 运营期地表水环境影响分析

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要评价依托污水处理设施的环境可行性。

（1）项目废水处理和排放分析

①选矿废水、初期雨水

选厂：产生的选矿废水经沉淀池沉淀后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。产生的初期雨水经沉淀后，全部回用于选厂用水。

选厂生产用水优先使用选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水、初期雨水，不足部分再使用矿井废水，禁止使用新鲜水。选矿废水除用于输送尾矿用途外，禁止有意向井下和尾矿库排放。

充填制备站：产生的尾矿浓密废水部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下。部分返回选厂重复利用；产生的初期雨水收集后用于尾矿料浆搅拌用水，进入井下；井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，

最终依托“采矿项目”已有的矿井废水处理站进行处理后，部分回用，剩余排入石老虎河，并统一纳入“采矿项目”废水管理。本项目不设置排污口，为依托排放。

②选厂辅助生产废水

选厂产生的化验室废水、机修废水、办公生活污水经中和池、隔油池、化粪池预处理后，进入选厂生活污水处理站处理后，全部回用，不外排。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息，见下表。

表 6.2.1-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	厂区	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
						编号	名称	工艺			
1	选厂	选矿废水（充填及尾矿库输送泵房出口）	COD、As、Ni、Pb、Hg等	选厂、充填站、尾矿库	连续排放，流量稳定	1	沉淀池	絮凝沉淀	/	■是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 ■车间或车间处理设施排放口
						2	尾矿库	填埋	/		
						3	井下充填	充填	/		
2		化验室废水	pH、SS、COD等	生活污水处理站	间断排放，流量不稳定	1	中和池	中和	/	/	/
3		机修废水	石油类、SS			1	隔油池	隔油	/	/	/
4		办公生活污水（选厂）	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N			1	化粪池	过滤沉淀	/	/	/
						2	生活污水处理站	A/O生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺	/	/	/
5		选厂初期雨水	COD、As、Ni、Pb、Hg等	选厂	间断排放，流量不稳定	1	4#初期雨水收集池	沉淀	/	/	/
6	尾矿浓密废水	采空区、选厂		连续排放，流量稳定	1	沉淀池	絮凝沉淀	/	/	/	
7	充填站	充填膏体泵出口废水	pH、COD、As、Ni、Pb、Hg等	采空区	连续排放，流量稳定	1	井下充填	充填	/	■是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 ■车间或车间处理设施排放口

8	尾矿充填 泌水		矿井 废水 处理 站	连续排放， 流量稳定	1	矿井废 水处理 站	格栅+调 节池+化 学沉淀+ 砂滤	/	/	依托“采矿 项目”废水 管理
9	充填管道 冲洗废水									
10	充填站初 期雨水	COD、As、 Ni、Pb、Hg 等	尾矿 搅拌	间断排放， 流量不稳定	1	5#初期 雨水收 集池	沉淀	/	/	/

(2) 项目废水对地表水影响分析

①选厂选矿废水不外排的可行性及可靠性

根据选厂、充填制备站水平衡分析可知，选厂在雨天生产时，每天需要使用水量为 1414.94m³/d，进入充填制备站水量为 468.72m³/d，进入尾矿库 891.12m³/d，精矿带走 4.8m³/d，损耗 50.3m³/d，水量是平衡的，平衡分析见下表。

表 6.2.1-2 选厂水平衡分析（雨天，m³/d）

项目	输入				输出			
类别	原矿带 入	矿井废水	尾矿库回 水	尾矿浓密 废水	进入充填站	进入尾矿 库	精矿带走	损耗
数量	15	311.55	802	286.39	468.72	891.12	4.8	50.3
合计	1414.94				1414.94			

选厂在晴天生产时，每天需要使用水量 1414.94m³/d，进入充填制备站水量为 468.72m³/d，进入尾矿库 891.12m³/d，精矿带走 4.8m³/d，损耗 50.3m³/d，水量是平衡的，平衡分析见下表。

表 6.2.1-3 选厂水平衡分析（晴天，m³/d）

项目	输入					输出			
类别	原矿带 入	矿井废水	尾矿库回 水	尾矿浓密 废水	初期雨 水	进入充填 站	进入尾矿 库	精矿带走	损耗
数量	15	354.45	757	286.79	1.7	468.72	891.12	4.8	50.3
合计	1414.94					1414.94			

由上述分析，可知选厂生产时，需要使用较多的尾矿库回水、尾矿浓密废水和矿井废水，而矿井废水、初期雨水水质相对于选矿废水干净的多，对选矿工艺影响极小。尾矿库回水和尾矿浓密废水水质为选矿废水带入。因而，选矿废水回用是否会对选矿工艺造成不利影响，是选矿废水不外排的关键。根据《大理三鑫矿业有限公司永平青羊厂铜矿实验室选矿试验报告》（四川省地质矿产勘查开发

局攀西地质队，2017 年 5 月）分析，选矿废水经简单沉淀或静置后，重复使用对选矿基本无影响。

根据“章节 4.4.1”选厂水平衡可知，每天进入沉淀池的废水量最大量为 $405.71\text{m}^3/\text{d}$ ，选厂设计了 1 个沉淀池容积为 165m^3 ，可以保证废水得到 10h 的沉淀时间。同时设置了 1 个厂前回水池 162m^3 ，用于暂存选厂内选矿废水，用于磨矿和浮选用水。此外，项目生产过程中通过在沉淀池内投加絮凝剂 PAC、助凝剂 PAM 后，可以加快池内的悬浮物及重金属絮凝沉淀，经絮凝沉淀后的生产废水，可以循环回用于选厂生产。

矿井废水、尾矿库回水、尾矿浓密废水，每天来水最大量为 1400m^3 ，选厂内设置有一个选厂回水池（ 600m^3 ）、沉淀池（ 165m^3 ）、厂前回水池（ 162m^3 ），容积共 927m^3 ，可以储存 0.66 天废水暂存量，加上各车间内的存水设备容积有 200m^3 ，选厂为连续生产，外排尾矿库和充填站水量为 1359.84m^3 ，完全可以满足生产存水需要。

此外，建设单位已在选厂西北角，地势低处，建设了 1 个容积 315m^3 事故池，用于选厂区域的事故废水收集。

因此，选厂可以做到废水不外排。

②充填制备站废水存放容积分析

充填制备站每天来水量 $468.72\text{m}^3/\text{d}$ ，设计有 1 台 $\Phi 9\text{m}$ 膏体仓储浓密机（容积为 850m^3 ），旁边设置 1 个容积为 200m^3 的回水池，用于收集充填区域浓密废水，可以满足尾矿废水暂存。事故情况下，充填制备站设计有一个事故池，容积 10m^3 ，可以满足柔性搅拌机内 7m^3 全部废水事故时暂存，因而充填制备站废水也不会外排。

③选厂初期雨水不外排的可行性及可靠性

根据工程分析，选厂初期雨水产生量为 $2.2\text{m}^3/\text{次}$ ，为了有效收集初期雨水，本次环评要求初期雨水收集池容积按连续降雨 10 天计算，即初期雨水收集池容积设置为 22m^3 。选厂设计已考虑建一个 1 个容积 435m^3 初期雨水收集池（4#），满足收集需要。

项目通过在排水沟汇入初期雨水收集池前设置截断阀门，可做到只对厂区初期雨水进行收集、处理，池内的雨水在晴天回用，15min 后的雨水经阀门截断后，通过雨水沟外排至石老虎河。因此，选厂区内设置的初期雨水收集池可有效对初

期雨水进行收集。

此外,根据类比同类项目,初期雨水中主要污染物为 SS,其余污染物为 As、Pb、Hg、Ni,浓度较选矿废水低得多,故回用于选厂具有可行性。

综上,选厂初期雨水可做到全部回用于选厂生产,不外排。

④充填制备站初期雨水不外排的可行性及可靠性

根据工程分析,充填制备站初期雨水产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$,为了有效收集初期雨水,本次环评要求初期雨水收集池容积按连续降雨 10 天计算,即初期雨水收集池容积设置为 40m^3 。项目通过在排水沟汇入初期雨水收集池前设置截断阀门,可做到只对充填制备站内的初期雨水进行收集、处理,池内的雨水回用于尾矿充填浆料制备的补充新水,而雨天 15min 后的雨水经阀门截断后,通过雨水沟外排至厂河。因此,充填制备站内设置的雨水收集池可有效对初期雨水进行收集。

同样,充填制备站内初期雨水中主要污染物为 SS,且尾矿充填料浆制备过程中,对于补充新水水质无严格要求,故充填制备站初期雨水作为尾矿充填料浆制备的补充新水是可行的。

综上,充填制备站初期雨水可全部作为尾矿充填料浆制备的补充新水,不外排。

⑤机修废水不外排的可行性及可靠性

根据工程分析,选厂生产设备机修过程中废水产生量较少,每天约为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。机修废水中主要污染物为石油类,环评提出新建 1 个容积为 1m^3 的隔油池,机修废水经隔油预处理后,全部进入选厂生活污水处理站处理,最终回用于选厂绿化,不外排。

⑥化验室废水不外排的可行性及可靠性

根据工程分析,化验室产生的废水量较少,每在约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ 。化验室废水经容积为 1m^3 的酸碱中和池预处理后,全部进入选厂生活污水处理站处理,最终回用于选厂绿化,不外排。

⑦办公生活污水

选厂每天产生办公生活污水量 $1.9\text{m}^3/\text{d}$,无食堂废水,环评提出建设一个化粪池,容积按 1.2 倍考虑,为 2.3m^3 。设计已考虑在选矿控制室旁建设 1 个化粪池(1#),容积均为 3m^3 ,满足预处理要求。

设计已考虑在地磅房北侧建一座选厂生活污水处理站,处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$,

选厂每天机修废水+化验室废水+生活污水=3.2m³/d，满足 1.2 倍废水处理要求。生活污水处理工艺为 A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺，为常规生活污水处理工艺，技术可行。同时在水生活污水处理站旁建设 1 个中水池容积 16m³，满足连续 5 天的雨水暂存需要。根据工程分析，选厂绿化洒水每天可使用量为 45m³，因而处理后的中水可以全部用于绿化用水，生活污水不外排。

⑧办公生活区生活污水依托的可行性及可靠性

选厂工作人员食宿每天产生的生活污水（2.86m³/d），依托办公生活区已建的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 座生活污水处理站处理后，全部回用于洒水和绿化用水，不外排。

办公生活区已建有 1 个隔油池（容积为 5m³）、1 个化粪池（容积为 30m³）、1 座生活污水处理站（规模 20m³/d，A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺），目前已经正常运营。采矿项目人数 130 人，每天生活污水产生量约 11.7m³/d；选厂人数 53 人，每天生活污水产生量约 2.86m³/d；尾矿库人数 13 人，每天生活污水产生量约 1.17m³/d。采选尾全部合计每天生活污水产生量约 15.73m³/d，其中含油污水约 4m³/d，办公生活区建设的生活污水处理站规模为 20m³/d，隔油池容积为 5m³、1 化粪池容积为 30m³，容积规模均在污水产生量的 1.2 倍以上负荷，满足污水处理要求。

采矿工业场地和风井工业场地绿化面积 2000m²，斜坡道工业场地绿化面积 1200m²，办公生活区景观绿化面积 2400m²，绿化用水定额按 3.0L/（m²·次）计，晴天每天一次洒水，则绿化用水量为 16.8m³/d。采矿项目和周围道路面积有 5000m² 以上，也可以进行洒水降尘，因而可以确保办公生活区产生的生活污水全部得到回用。

同时，在污水处理站旁还建有一个 230m³ 的中水池，可以确保雨天 10 天以上的中水暂存，确保污水不外排。

⑨尾矿充填泌水、充填管道冲洗废水依托处理的可行性及可靠性

A.处理规模分析

根据工程分析，选厂充填尾矿至井下采空区，尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水每天产生量为 158.54m³/d，从 1836m 主平硐出硐后，进入矿井废水处理站处理。矿井废水处理站近期规模为 2700m³/d。由于选厂运营后，雨天需要使用矿井废水 311.55m³/d，晴天需要使用矿井废水 354.45m³/d，此部分废水不需要矿井废

水处理站处理。因而，由于尾矿充填每天新增的 $158.54\text{m}^3/\text{d}$ 废水进入矿井废水处理站处理规模可行。

B. 充填试块浸出试验分析

充填材料选用铜尾砂和水泥，从尾矿化学成分分析来看，主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TFe 、 CaO 、 MgO ，含有少量的 As 、 Hg 等重金属，水泥的主要成分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaCO_3 和 SiO_2 。根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程尾砂充填实验研究报告》（昆明理工大学资产经营有限公司，2023.10），将尾砂充填后，普通水泥的充填体试块（浓度 76%，灰砂比 1：4、1：20，养护龄期 28d）进行捣碎处理，并将捣碎后的试块送至检测机构，检测试块内部的污染离子、重金属离子及氟化物、氰化物的含量。

将检测结果所得结论与国内各污染物检测标准进行比对分析，根据分析结果可知，普通水泥 1：4、1：20 灰砂比充填体 pH 分别为 11.34、10.24，都超过了“地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅲ类、地下水质量标准（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）直接排放标准，这主要是因为加入水泥后充填体内反应体系为碱性体系。

灰砂比 1:4、1:20 试块，试块浸出物浸出（硫酸硝酸法、水平振荡法）检测出“砷”量超过了“地表水环境质量标准”Ⅲ类标准。

除 pH 高外，其它污染物含量均未超出《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）直接排放标准。

C. 井下充填废水（充填泌水+管道冲洗废水）与矿井废水混合浓度分析

根据前述分析可知，充填废水除 pH 高外，其它污染因子基本同选矿废水，按最不利情况考虑，矿山井下充填废水与矿井废水混合浓度，选取选矿废水与矿井废水混合浓度计算。矿井废水量、浓度按近期晴天时考虑，充填废水中每天有 $158.54\text{m}^3/\text{d}$ 废水进入井底水仓，因此，井下充填废水与矿井废水混合浓度，见下表。

表 6.2.1-4 井下充填废水与矿井废水混合浓度（单位：mg/L）

废水种类	废水量 (m^3/d)	pH (无量纲)	SS	COD	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Ni
井下充填废水	158.54	11.34	235	44.6	0.026	0.039	0.0007	0.15	0.003	0.056
矿井废水	539.6	7.1	227	23	0.11	0.019	0.003	0.0552	0.00005	0.12

井底水仓混合废水	698.14	9.8	228.82	27.91	0.091	0.024	0.002	0.077	0.001	0.105
矿井废水变化率(%)	29.38	38.03	0.80	21.33	-17.34	23.90	-17.41	39.00	1339.83	-12.11

根据上述分析,晴天时,充填废水与矿井废水混合后废水浓度,较原矿井废水, pH、SS、COD、Pb、As、Hg 浓度增加,井下矿井废水总体上浓度呈增加趋势。在雨天时,由于井下涌水量增大 3~4 倍,混合废水浓度增加比例相对要小些。

D. 矿井废水处理站处理工艺分析

由于充填废水进入井下,导致矿井废水污染物浓度增加。矿井废水处理站采用的工艺为格栅+调节池+化学沉淀+砂滤,混凝剂选用聚合氯化铝(PAC),助凝剂选用聚丙烯酰胺(PAM),该工艺在去除水中悬浮颗粒和重金属效果良好,上述工艺可以去除废水中的 SS、COD、Pb、As、Hg 等污染物。

根据《永平县青羊厂铜矿开采项目矿井废水处理站工程设计方案》(云南环丰环保技术服务有限公司)测算,采用上述化学絮凝沉淀+砂滤工艺,对 SS 的除去率在 95%左右, COD 去除率在 70%左右, NH₃-N 去除率在 60%左右,对重金属污染物的去除效果为 90%左右。

充填废水进入井下,矿井废水出硐后,矿井废水处理站处理前后污染物浓度变化情况如下。

表 6.2.1-5 充填废水进入井下,矿井废水处理前后浓度变化情况(单位: mg/L)

废水种类	pH(无量纲)	SS	COD	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Ni	NH ₃ -N	Cr
矿井废水(充填后,处理前)	9.8	228.82	27.91	0.09	0.02	0.00248	0.077	0.00072	0.105	0.736	0.003
矿井废水(充填后,处理后)	7.1	11.441	8.372	0.009	0.002	0.0002	0.008	0.00007	0.011	0.294	0.0003
铜、镍、钴工业污染物排放标准	6~9	80	60	0.5	0.5	0.1	0.5	0.05	0.5	8.0	/

注: Cr 浓度参考入河排污口报告数据。

在矿井废水处理站运营过程中,根据废水中 pH 增高情况,可以在废水处理站中添加石灰,降低 pH 值,在采取上述措施后,矿井废水出水水质可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中的限值,同时满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准。

因此,充填制备站运营后,进入井下的充填泌水、充填管道冲洗水对矿井废水水质影响不大,充填增加的废水依托“采矿项目”中矿井废水处理站处理是可行、可靠。

⑩对采矿项目废水排放量的变化分析

根据“4.4.2 采矿项目水平衡”分析可知，采矿项目近期和远期，尾矿向井下充填，选厂回用矿井废水后，采矿项目雨天排入石老虎河水量减少 153.01m³/d，晴天排入石老虎河水量减少 195.91m³/d。选厂和充填制备站运营后，采矿项目年废水排放量，见下表。

表 6.2.1-6 采矿项目运营期废水排放量统计表（选厂+充填站运营后）

时期	晴天	天数 d	雨天	天数 d	年排放量 m ³	
	m ³ /d		m ³ /d		分项	合计
近期	343.69	195	1889.59	135	322114.2	363545.2
	539.6	20	2042.6	15	41431	
远期	921.89	195	3293.19	135	624349.2	698398.2
	1117.8	20	3446.2	15	74049	

注：充填站工作日每年按 330 天计算，其中晴天以 195 天计，雨天以 135 天；矿井废水每年按 365 天计算，其中晴天 215 天，雨天 150 天。

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程入河排污口论证报告》（2024.11，报批稿），该报告在原采矿项目环评之后批复，入河排污口论证报告已初步测算了拟建设的选厂和尾矿库产生的废水，包含了选厂和尾矿库运营的情况，得到了采矿项目废水总排放量。

根据测算，本项目运营后，采矿项目废水外排量变化情况如下表。

表 6.2.1-7 采矿项目废水污染物年许可排放量变化情况

项目		近期			远期			
		入河论证报告	本次环评	本次环评量-入河报告量	采矿环评	入河论证报告	本次环评	本次环评量-采矿环评量
采矿项目废水外排总量（万 m ³ /a）		46.35	36.35	-10.0	75.726	52.11	69.84	-5.886
采矿项目废水主要污染物总量控制指标（t/a）	COD	5.885	3.0436	-2.8414	9.6142	6.616	5.8470	-3.7672
	氨氮	0.345	0.1069	-0.2381	0.5639	0.388	0.2053	-0.3586
	总镉	0.0001	0.0001	0	0.00021	0.0001	0.0001	-0.00011
	总砷	0.004	0.0029	-0.0011	0.00654	0.005	0.005	-0.00154
	总汞	0.0001	0.0000	-0.0001	0.0001136	0.0001	0.0000	-0.000114
	总铬	0.00014	0.0001	-0.00004	0.000227	0.0002	0.0002	-0.000027
	总铅	0.006	0.0007	-0.0053	0.01011	0.007	0.0014	-0.00871

入河排污口论证报告在采矿项目环评报告之后审批，根据上表分析可知，选厂+充填制备站运营后，采矿项目废水排放量：

近期：采矿项目废水排放量、污染物排放量均小于入河排污口论证报告。采矿项目环评未测算。较入河论证报告小的原因为，当时入河论证报告编制阶段时，选厂和尾矿库环评报告正在编制过程中，测算方法有一定不同，因而所

得数据与本次有一定的差异。

远期：采矿项目废水排放量较原环评量减小，较入河排污口论证报告略大，但污染物排放总量均减少。较入河论证报告废水量略大的原因为，当时入河论证报告编制阶段时，选厂和尾矿库环评报告正在编制过程中，测算方法有一定不同，因而所得数据与本次有一定的差异，但远期总体差异不大。待整个采矿项目运营至远期时，应根据实际矿井废水产生情况对入河排污口论证报告进行修正。

根据《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程入河排污口设置审核意见》（附件 23：大环审[2024]2-1 号），采矿项目主要污染物排放总量指标以环评报告要求执行。根据采矿项目环评报告及批复，采矿项目生产期废水排放总量为 75.726 万 m^3/a ，总量控制指标为：COD 排放量 9.6142t/a，氨氮排放量 0.5639t/a，重金属（总镉、总砷、总汞、总铬、总铅）排放量 0.0172t/a。根据“表 6.2.1-7”可知，本项目运营后，采矿项目运营期废水外排总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复要求的总量，本项目不需要重新申请总量指标，原采矿项目废水排放总量，可以满足本项目的需求。

采矿项目主要污染物总量指量来源文件，见附件 30。

⑪ 小结

经上述分析可知，选厂和充填制备站运营后，选厂产生的选矿废水、初期雨水部分回用于选厂用水，部分随尾矿进入充填站，部分随尾矿进入尾矿库，全部得到合理处置。化验室废水、机修废水、生活污水经处理后全部回用，不外排。尾矿充填产生的井下充填废水，对井下矿井废水水质影响不大，矿井废水处理站仍能达标外排。经过分析，选厂和充填站运营后，采矿项目外排废水总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复要求的总量，对地表水环境的影响会减轻。

建设项目地表水环境影响自查表，见表 6.2.1-8。

表 6.2.1-8 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目		
影响识别	影响类型	评价等级	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ； 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ； 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ； 重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ； 涉水的风景名胜 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> ；			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ；		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/> ；	
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> 有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ； 富营养化 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> ；		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> ；		
	评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 A <input type="checkbox"/> ； 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ； 在建 <input checked="" type="checkbox"/> ； 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ； 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ； 环保验收 <input type="checkbox"/> ； 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ； 现场监测 <input checked="" type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ； 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	监测断面或点位个数（4）个
	现	评价范围	河流：长度（6.5）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km ²		

状 评 价	评价因子	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和缓解措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/>	

		满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（/）		（/）		（/）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s； 鱼类繁殖期（ ）m ³ /s； 其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域消减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位		厂河（充填制备站上游 200m 断面） 石老虎河（选厂下游 200m 断面）		充填及尾矿库输送泵房出口、充填膏体泵出口、 生活污水处理站出口、尾矿充填泌水、井底水仓
		监测因子		pH、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、COD、Hg、As、Ni、 Cu、Pb、Cd、Co、Zn、Cr ⁶⁺ 、氟化物、石油类		pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、BOD ₅ 、 SS、动植物油、阴离子表面活性剂、溶解氧、总 余氯、大肠埃希氏菌、Hg、As、Ni、Cd、Pb
	污染源排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“□”为勾选项，可“√”； “（ ）”为内容填写项； “备注”为其他补充内容。						

6.2.2 运营期地下水环境影响分析

6.2.2.1 项目运营对地下水的影响

(1) 正常情况下：选厂和充填站对地下水的影响分析

正常情况下，选厂和充填站各车间、设备、污水池、污水处理站等设施地面按重点防渗、一般防渗、简单防渗进行地下水防渗。各生产和生活废水全部用水池、容器、管道存放。各设备均离地布置，设备采取金属、塑料等防渗，废水发生渗漏时，可以立即处理，防止渗漏污染地下水。各水池全部采取防渗处理，废水不下渗地下含水层。

选厂区域地层主要为坝注路组中段 (J_3b^2) 和下段 (J_3b^1)，泥岩或泥岩夹粉砂岩，为弱透水层或不透水层，天然防污性能中等，因而正常运营过程中，选厂对地下水影响小。

充填站区域地层主要为坝注路组下段 (J_3b^1) 泥岩，为不透水层，天然防污性能中等，因而正常运营过程中，充填站对地下水影响小。

(2) 非正常工况：沉淀池废水泄漏对地下水环境的影响分析

非正常工况对地下水的影响主要考虑，各水池、沉淀池等发生泄漏时的情景对地下水的环境影响，由于选矿废水污染浓度最高的位置在沉淀池处，因而本次预测考虑沉淀池废水泄漏对地下水的影响。

① 预测情景设置

预测非正常情况下，沉淀池底部破损，选矿废水发生泄漏进入包气带对地下水水质的影响。

② 预测内容

选矿废水泄漏下渗对区域地下水质的影响趋势、达标情况。

③ 预测因子

将选矿废水水质与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准对比，超过III类标准因子为 As、Hg、Ni、Pb，按超标倍数较大者排序，因此，选取选矿废水特征因子为 As、Pb、Ni 进行预测。

④ 预测时段

选取可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 100d、1000d、5110d (服务期满 14 年) 作为预测时段。

⑤ 污染源概化

沉淀池处地下水总体上由东向西径流，沿沟谷向石老虎河径流排泄，污染物总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此沉淀池泄漏点污染源可概化为点状污染源，排放规律可概化为持续恒定排放。沉淀池距离石老虎河约 85m 左右，沉淀池下游 80m 处拟设置 6#地下水监测井。

⑥预测方法

采用解析法进行预测。为了揭示污染物进入地下水后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。

预测按最不利的情况设计情景，污水直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，选取最不利的参数进行计算，考虑污染源最大程度上对地下水水质的影响。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本评价选用附录 D 中 D.1.2.1.2 一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型进行预测。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \quad \text{公式 (1)}$$

$$u = K \cdot I/n$$

$$D_L = \alpha_L \cdot u^m$$

式中：X—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀——注入示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—有效孔隙度；

α_L —弥散度，m；

m—经验指数；

erfc（）—余误差函数。

⑦参数选取

项目沉淀池所在地层为坝注路组下段 (J_3b^1), 为泥岩, 厚度 12m (离石老虎河)。根据《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》(云南省核工业地质调查院, 2018.2), 对泥岩的钻孔抽水试验, 其试验结果及相关参数, 见下表。

表 6.2.2.1-1 水文地质参数表

参数	K (m/d)	I	n	α_L (m)	m
取值	0.059	0.10	0.3	30.5	1.07

根据上表, 计算出水流速度 $u=0.019\text{m/d}$, 纵向弥散系统 $D_L=0.58\text{m}^2/\text{d}$ 。

本次预测选矿废水浓度选取 As: 0.15mg/L 、Pb: 0.039mg/L 、Ni: 0.056mg/L 。

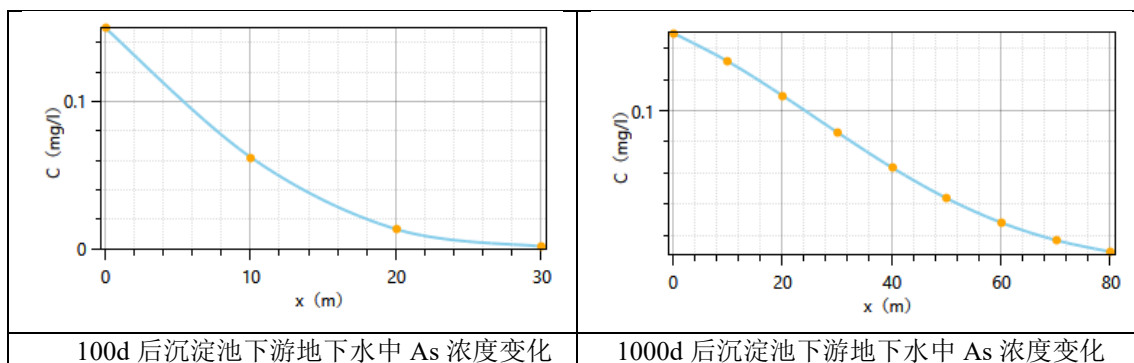
⑧预测结果

将各项参数带入所建立的解析数学模型中, 计算沉淀池污染物发生泄漏后 100d、1000d、5110d 时间时下游 As、Pb、Ni 的浓度变化情况, 计算距离最大为 85m, 85m 后污染物将进入石老虎河中, 预测结果见下表。

表 6.2.2.1-2 沉淀池废水泄漏下游地下水 As 浓度贡献值预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)		
	100d	1000d	5110d
0	0.15	0.15	0.15
10	0.061	0.131	0.147
20	0.013	0.109	0.144
30	0.001	0.086	0.141
40	/	0.063	0.136
50	/	0.043	0.131
60	/	0.028	0.124
70	/	0.016	0.117
80	/	0.009	0.011
85	/	0.008	0.102

注: 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 $\text{As} \leq 0.01\text{mg/L}$



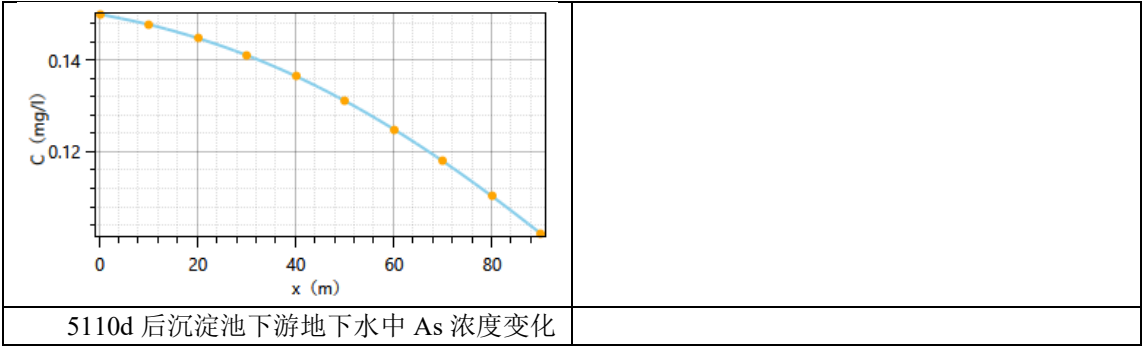


图 6.2.2.1-1 沉淀池废水泄漏下游地下水 As 浓度随距离变化曲线图

表 6.2.2.1-3 沉淀池废水泄漏下游地下水 Pb 浓度贡献值预测结果

距离（m）	浓度（mg/L）		
	100d	1000d	5110d
0	0.039	0.039	0.039
10	0.016	0.034	0.038
20	0.003	0.028	0.037
30	/	0.022	0.036
40	/	0.016	0.035
50	/	0.011	0.034
60	/	0.007	0.032
70	/	/	0.030
80	/	/	0.028
85	/	/	0.026

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 Pb≤0.01mg/L

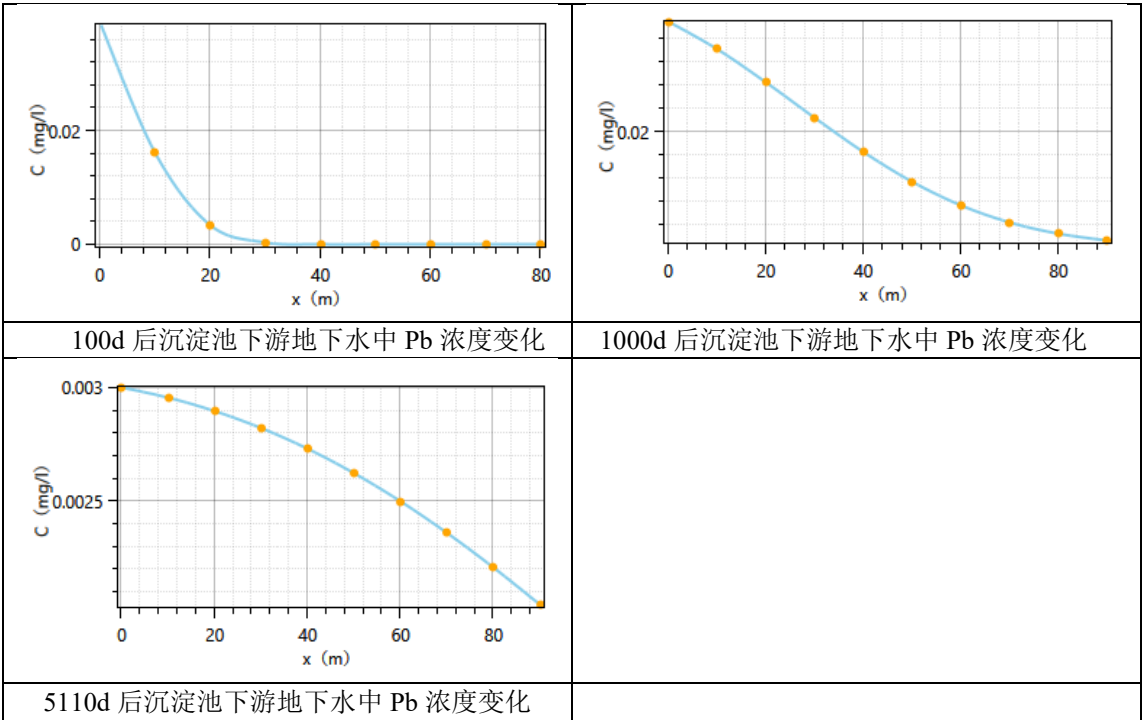


图 6.2.2.1-2 沉淀池废水泄漏下游地下水 Pb 浓度随距离变化曲线图

表 6.2.2.1-4 沉淀池废水泄漏下游地下水 Ni 浓度贡献值预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)		
	100d	1000d	5110d
0	0.056	0.056	0.056
10	0.023	0.049	0.055
20	0.005	0.040	0.054
30	/	0.032	0.052
40	/	0.023	0.051
50	/	0.016	0.048
60	/	/	0.046
70	/	/	0.044
80	/	/	0.041
85	/	/	0.038

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 $Ni \leq 0.02\text{mg/L}$

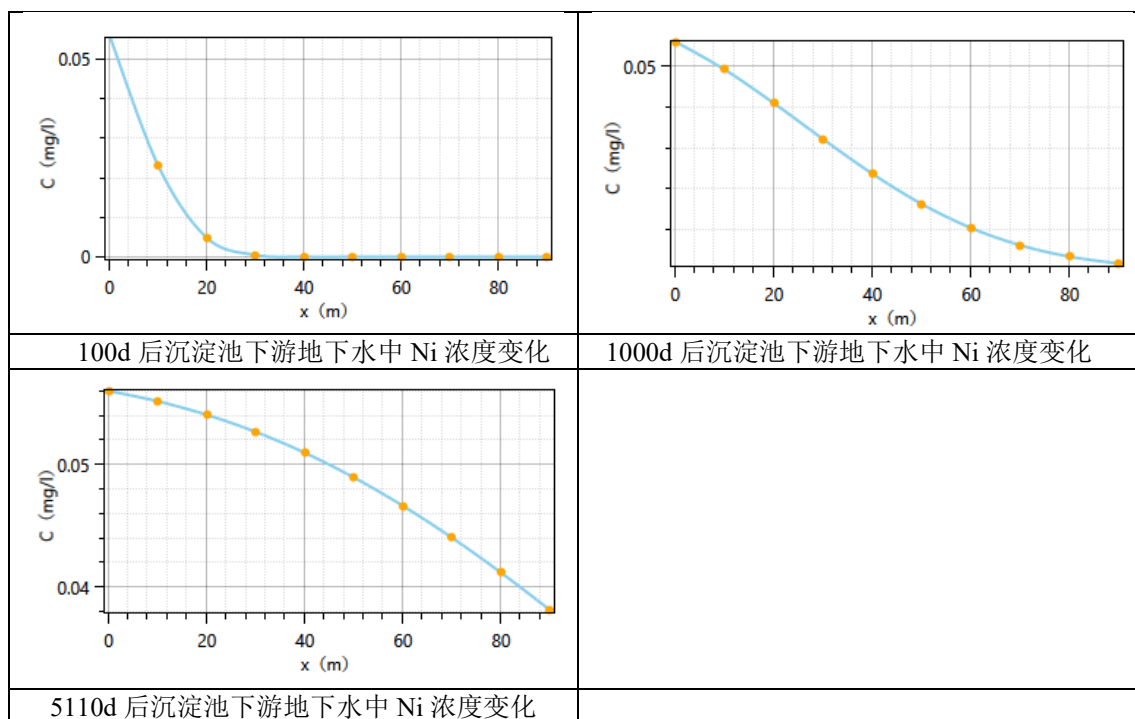


图 6.2.2.1-3 沉淀池废水泄漏下游地下水 Ni 浓度随距离变化曲线图

根据以上预测结果，沉淀池废水泄漏下渗污染物中 As 在 100d 时预测贡献值在下游 20m 内超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围为 70m 内，泄漏 5110d 以后沉淀池下游 85m 处，即石老虎河处 As 浓度已超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

沉淀池废水泄漏下渗污染物中 Pb 在 100d 时预测贡献值在下游 10m 内超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围

为 50m 内，泄漏 5110d 以后沉淀池下游 85m 处，即石老虎河处 Pb 浓度已超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

沉淀池废水泄漏下渗污染物中 Ni 在 100d 时预测贡献值在下游 10m 内超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围为 40m 内，泄漏 5110d 以后沉淀池下游 85m 处，即石老虎河处 Ni 浓度已超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

因此，沉淀池在非正常情况泄漏时，会对下游地下水造成污染影响，根据调查沉淀池至石老虎河之间无地下水饮用保护目标，因而不会对取水用户造成影响。项目运营过程中，只要做好沉淀池的防渗和管理，防止沉淀池管道和池体破损，下游设置一口监测井，即可以做到防止泄漏污染地下水事故的发生。

（3）非正常工况：井底水仓废水泄漏对地下水环境的影响分析

项目采矿方法首选上向进路充填采矿法，但同时对于矿体及围岩稳固性尚好的地段选用浅孔留矿嗣后充填法及上向水平分层充填法。

采用分层充填法对 KT1、KT2、KT3、KT4、KT5、KT6、KT10 矿体进行开采，矿体开采形成采空区后采用全尾砂胶结充填工艺充填井下采空区，充填材料采用全尾砂，胶凝材料采用 425#水泥，充填尾砂来源于矿山配套的选厂。

根据初步设计，上向进路充填法，对于薄矿体采用单进路上向水平分层充填法：底层采用低灰砂胶结充填（充填高度 3.75m，灰砂比为 1:20）。面层采用高灰砂比胶结充填（充填高度 0.6m，灰砂比为 1:5），强度 7 天大于 2Mpa；对于中厚及缓倾斜矿体采用两步骤进路式上向水平分层充填法：一步骤底层采用高灰砂比胶结充填（充填高度 2.525m，灰砂比为 1:8），强度 28 天大于 2Mpa。面层采用高灰砂比胶结充填（充填高度 0.6m，灰砂比为 1:5），强度 7 天大于 2Mpa。二步骤底层采用低灰砂比胶结充填（充填高度 2.525m，灰砂比为 1:20）。面层采用高灰砂比胶结充填（充填高度 0.6m，灰砂比为 1:5），强度 7 天大于 2Mpa。

浅孔留矿嗣后充填法采用低灰砂比（1:20）尾砂对采空区进行嗣后充填。设计最后一分层采用 1:5 尾砂胶结充填体进行接顶，最后一分层充填要尽量充满。

上向水平分层尾砂充填法，在第一分层采完后，采用胶结充填，灰砂比为 1:5。充填高度为 1m，第一分层以上分层采用低灰砂比（1:20）充填，用灰砂比为 1:5 胶结充填料浇面，浇面厚度 0.6m。浇面强度 3 天 1.0~1.5Mpa，7 天大于 2Mpa。一个分层结束后，每次充填高度 3m，2.4m 厚为尾砂（灰砂比 1:20）充填，

0.6m 厚为胶结（1:5）充填。

为有效保护地下水环境，矿山中段开采顺序由上至下，第一分层采出后，第一分层铺底钢筋网，然后采用灰砂比 1:4 胶结充填，直到接顶，强度要求 7 天大于 1.5Mpa，28 天大于 4.0Mpa。采空区充填挡墙采用双层钢筋混凝土结构，充填边界形成隔水层，阻断尾矿充填区地下水之间的水力联系。对产生漏浆的充填挡墙、破碎围岩或裂隙进行混凝土喷射处理，封堵泄漏点，从而降低充填区浸出液污染地下水的风险。

为便于井下充填尾矿脱水，设计在密闭挡墙内设置滤水管，将充填体的废水泌至回采联道内，通过运输巷道水管，连同矿井废水一同进入 1586m 巷道内主、副 2 个井底水仓（主 650m³、副 265m³），然后通过排水泵站抽出地面，进入矿井废水处理站进行处理。因而正常情况下，尾矿井下充填向地下空间渗漏的地下水量很少（类比云南金沙矿业因民公司全尾砂膏体充填项目，约 8%），对地下水环境影响小。

非正常情况下，井底水仓若发生破损泄漏，会有废水（充填废水+矿井废水）进入地下水环境中。

①预测情景设置

预测非正常情况下，井底水仓底部破损，水仓废水发生泄漏，进入包气带对地下水水质的影响。

②预测内容

井底水仓废水泄漏下渗对区域地下水质的影响趋势、达标情况。

③预测因子

根据“6.2.1-4 井下充填废水与矿井废水混合浓度”计算，充填废水与矿井废水混合后，井底水仓废水各污染因子浓度与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准对比，超过III类标准因子为 As、Pb、Ni。

同时，根据《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程尾砂充填实验研究报告》（昆明理工大学资产经营有限公司，2023.10），将尾砂充填后，得到灰砂比 1:4、1:20 的试块进行捣碎处理，并将捣碎后的样品送至检测，样品浸出物（硫酸硝酸法、水平振荡法）检测出“pH、砷”污染物超过了“地下水质量标准”III类标准。

因此，确定井底水仓废水地下水预测因子为 As、Pb、Ni。

④预测时段

选取可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 100d、1000d、5110d（服务期满 14 年）作为预测时段。

⑤污染源概化

井底水仓位于杨阿七矿段井下 1586m 巷道处，地下水总体上由东向西径流，向石老虎河径流排泄，污染物总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此井底水仓污染源可概化为点状污染源，排放规律可概化为持续恒定排放。

⑥预测方法

采用解析法进行预测。为了揭示污染物进入地下水后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。预测按最不利的情况设计情景，污水直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流。

预测公式，同“公式（1）”。

⑦参数选取

井底水仓所在地层为坝注路组下段（J₃b¹），为泥岩。根据《云南省永平县青羊厂铜矿勘探报告》（云南省核工业地质调查院，2018.2），对泥岩的钻孔抽水试验，其试验结果及相关参数，见下表。

表 6.2.2.1-5 水文地质参数表

参数	K (m/d)	I	n	α_L (m)	m
取值	0.059	0.10	0.3	30.5	1.07

根据上表，计算出水流速度 $u=0.019\text{m/d}$ ，纵向弥散系统 $D_L=0.58\text{m}^2/\text{d}$ 。

根据“表 6.2.1-4 井下充填废水与矿井废水混合浓度”，本次预测井底水仓废水浓度选取 As: 0.077mg/L、Pb: 0.024mg/L、Ni: 0.105mg/L。

⑧预测结果

将各项参数带入所建立的解析数学模型中，计算井底水仓污染物泄漏发生后 100d、1000d、5110d 时下游 As、Pb、Ni 的浓度变化情况，计算最大距离为污染物浓度下渗后超出地下水质量Ⅲ类标准处，预测结果见下表。

表 6.2.2.1-6 井底水仓废水泄漏下游地下水 As 浓度贡献值预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)		
	100d	1000d	5110d
0	0.077	0.077	0.077
10	0.031	0.067	0.075
20	0.006	0.056	0.074

30	/	0.044	0.072
40	/	0.032	0.070
50	/	0.022	0.067
60	/	0.0144	0.064
70	/	0.008	0.060
80	/	0.004	0.056
90	/	/	0.052
100	/	/	0.048
110	/	/	0.043
120	/	/	0.038
150	/	/	0.025
200	/	/	0.010
210	/	/	0.007

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 $As \leq 0.01\text{mg/L}$

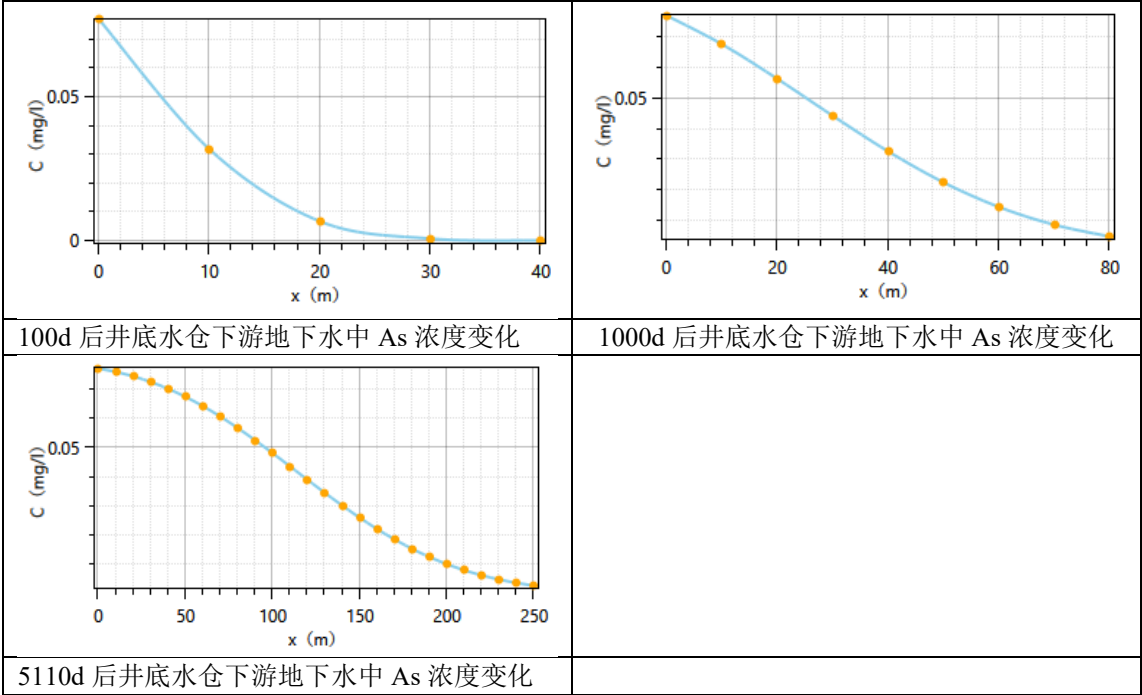


图 6.2.2.1-4 井底水仓废水泄漏下游地下水 As 浓度随距离变化曲线图

表 6.2.2.1-7 井底水仓废水泄漏下游地下水 Pb 浓度贡献值预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)		
	100d	1000d	5110d
0	0.024	0.024	0.024
8	0.010	0.022	0.023
10	0.009	0.021	0.023
20	/	0.017	0.023
30	/	0.013	0.022
40	/	0.010	0.021

50	/	0.007	0.020
60	/	/	0.019
70	/	/	0.018
80	/	/	0.017
90	/	/	0.016
100	/	/	0.014
110	/	/	0.013
120	/	/	0.012
130	/	/	0.010
150	/	/	0.008
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 $Pb \leq 0.01\text{mg/L}$			

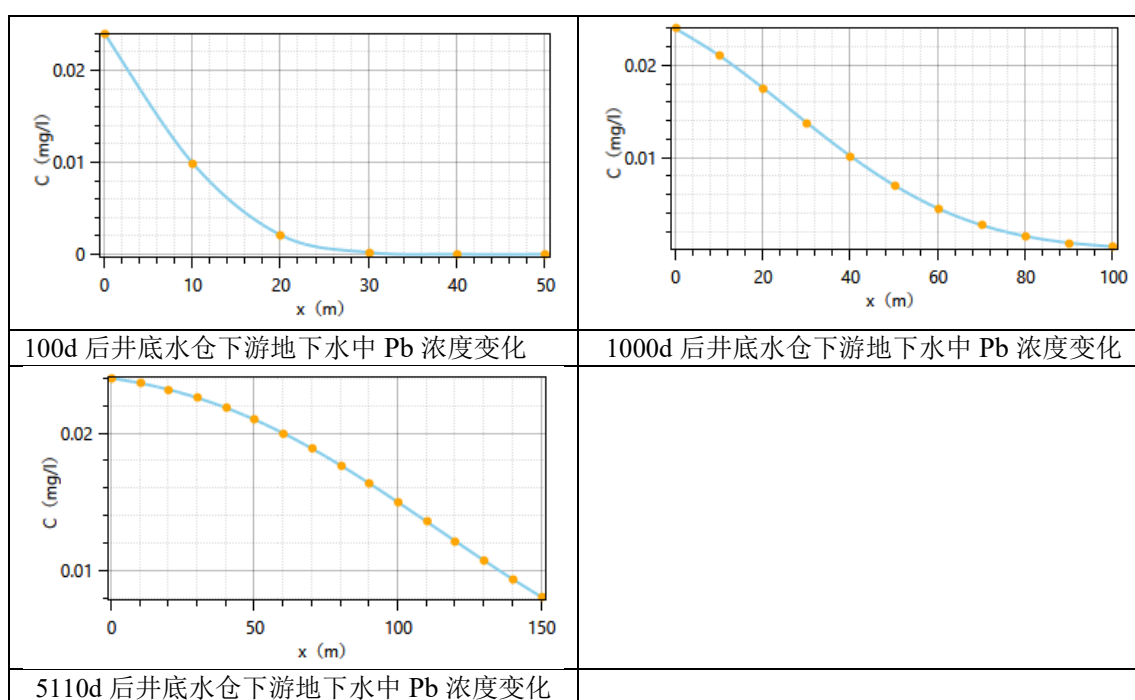


图 6.2.2.1-5 井底水仓废水泄漏下游地下水 Pb 浓度随距离变化曲线图

表 6.2.2.1-8 井底水仓废水泄漏下游地下水 Ni 浓度贡献值预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)		
	100d	1000d	5110d
0	0.105	0.105	0.105
10	0.045	0.096	0.108
14	0.021	0.090	0.107
20	0.009	0.080	0.106
30	/	0.063	0.103
40	/	0.046	0.100
50	/	0.032	0.096
60	/	0.021	0.091
70	/	0.012	0.086

80	/	/	0.081
90	/	/	0.074
100	/	/	0.068
110	/	/	0.062
130	/	/	0.049
150	/	/	0.037
170	/	/	0.026
180	/	/	0.021
190	/	/	0.017
注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 Ni≤0.02mg/L			

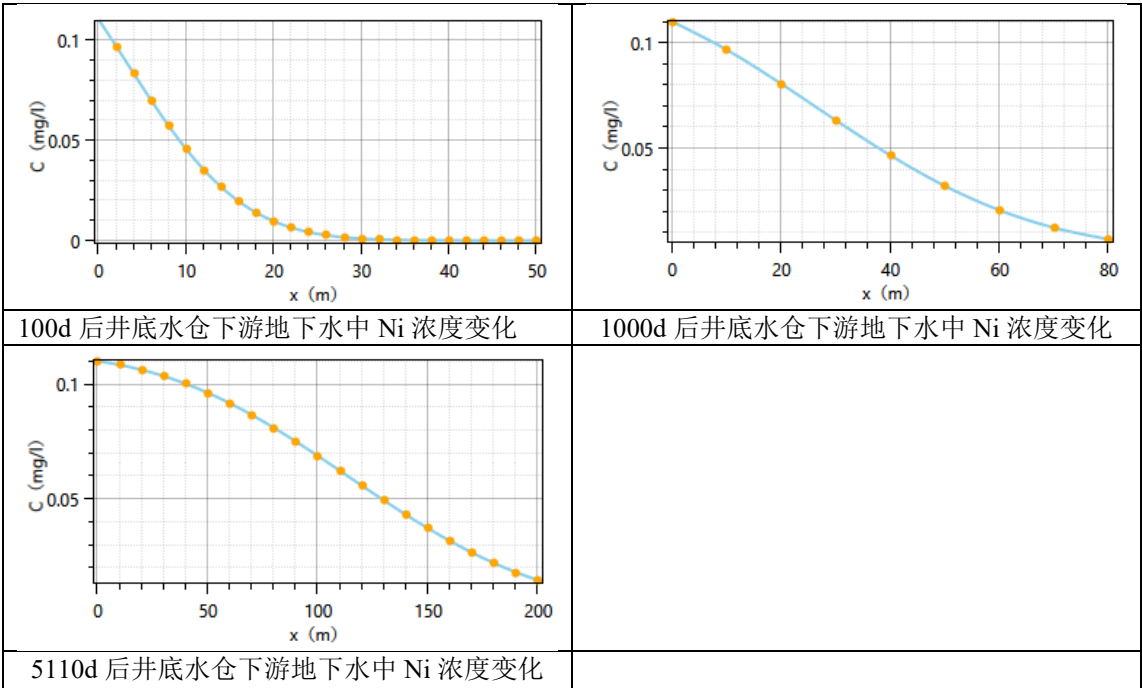


图 6.2.2.1-6 井底水仓废水泄漏下游地下水 Ni 浓度随距离变化曲线图

根据以上预测结果可知，井底水仓废水泄漏下渗污染物中 As 在 100d 时预测贡献值在下游 18m 内超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围为 60m 内，泄漏 5110d 时超标范围为 200m 内。

井底水仓废水泄漏下渗污染物中 Pb 在 100d 时预测贡献值在下游 8m 内超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围为 40m 内，泄漏 5110d 时超标范围为 130m 内。

井底水仓废水泄漏下渗污染物中 Ni 在 100d 时预测贡献值在下游 14m 内超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，泄漏 1000d 时超标范围为 60m 内，泄漏 5110d 时超标范围为 180m 内。

因此，井底水仓在非正常情况泄漏时，会对下游地下水造成污染影响，根据

调查井底水仓至石老虎河之间无地下水饮用保护目标，因而不会对取水用户造成影响。

根据采矿工程设计，井底水仓已采用 1.5m 厚的粘土+混凝土硬化进行防渗处理，防渗效果等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗能力。建设单位已在矿山杨阿七矿段和菜园子矿段均设置有 1 口地下水监测井(JC01、JC02)。项目运营过程中，只要做好井底水仓防渗和管理，防止井底水仓管道和池体破损，加强矿山地下水监测，即可以做到防止井底水仓泄漏污染地下水的事故发生。

同时，在尾砂充填井下采空区时，建设单位需定期对井下充填废水的各项指标进行监测，对矿山监测井水质进行跟踪检测，当监测井中各水质指标浓度呈升高趋势或超标时，矿山应启动应急预案，进行查明原因及时针对性治理，并加大充填废水抽排进入矿井废水处理站，处理后回用或外排，阻断废水污染因子继续泄露，避免对矿区地下水环境造成影响。建议业主充填前开展充填体泌水试验和有毒有害物质浸出试验，掌握充填后井下水质变化和充填体内有害物质在井下水环境中的自然浸出规律，避免充填体对井下水环境造成污染。

(4) 铜尾矿充填对地下水环境的影响-实例

铜尾矿充填对地下水环境的影响实例，本次引用云南金沙矿业因民公司全尾砂膏体充填项目，该项目为矿山尾矿处理的先进技术案例，已被纳入《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017 年）的典型应用案例，得到了实践检验，应用案例，见下表。

表 6.2.2.1-9 云南金沙矿业因民公司全尾砂膏体充填项目对地下水的影响

案例名称	云南金沙矿业因民公司全尾砂膏体充填项目
业主单位	云南金沙矿业股份有限公司
经营范围	铜矿开采、浮选、冶炼及销售
工程地址	云南省昆明市东川区因民镇红山村因民公司充填站
工程规模	充填能力 110m ³ /h，尾砂处理量 2500t/d
项目投运时间	2015 年 12 月
验收情况	2015 年 7 月，经业主方云南金沙矿业股份有限公司因民公司、设计单位湖南中大设计院有限公司及系统施工方飞翼股份有限公司联合验收，一致认为本工程各个子系统均符合国家法律法规，各设备运转正常，各项工艺指标均达到设计标准。
工艺流程	采用深锥膏体浓密机将尾矿浆浓缩至 65%-75%，浓缩过程中添加絮凝剂，以提高尾矿浆的沉降速度、降低溢流水含固量。尾矿浆浓密沉降后排出的溢流水回选厂使用，浓密后的膏体料浆与水泥和水在搅拌桶中充分搅拌制备成膏体充填料浆，通过充填工业泵加压经管道输送至待充采空区。
污染防治效果	经深锥膏体浓密机浓密后的尾矿浆溢流水含固率 < 300ppm，充填体终凝

和达标情况	强度 $\geq 1.5\text{MPa}$ 。
二次污染治理情况	<p>①尾矿充填过程中对地下水水量及水位的影响分析：充填料浆泌水和管道冲洗水大部分（92%）都能通过渗透滤水管和溢流排水管排出，渗入周围岩体的量很少。</p> <p>②料浆泌水对地下水水质的影响分析：尾矿渣不属于危险废物，尾矿砂属于一般工业固体废物中第Ⅰ类一般工业固体废物。浸出试验检测结果中除 pH 值略微超出《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准外，其余指标均不超出Ⅲ类标准。</p> <p>③料浆泌水中重金属污染物对地下水水质的影响分析：根据充填尾矿砂的浸出试验检测结果可知，在尾矿充填过程中产生的料浆泌水中重金属离子浓度都很低，基本都低于检出限。</p>
主要工艺运行和控制参数	充填能力 $110\text{m}^3/\text{h}$ ，日处理尾砂量 $2500\text{t}/\text{d}$ ；设计充填料浆质量浓度 65%-75%；溢流水固含量 $< 300\text{ppm}$ ，返回选厂循环利用；最远输送距离 3334m；充填配比：高强度充填 1:8；低强度充填 1:20。
关键设备及设备参数	深锥膏体浓密机 NGT16，日处理尾砂量 $2500\text{t}/\text{d}$ ；充填工业泵 HGBS150.15.500S，最大排量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，最大泵送压力 15MPa；强力搅拌桶， $\Phi 2500 \times 2500$ ，生产能力 $120\text{m}^3/\text{h}$ ；水泥筒仓，200t；控制阀组：DN150 节流阀、DN150 截止阀、DN150 换向阀。
投资费用	项目总投资2522万元，其中建筑工程259.7万元，设备购置1926万元，安装工程96万元，调试费用136万元，其他费用122.3万元。
运行费用	最大充填成本51.46元/ m^3 ，其中材料费（水泥）46.2元/ m^3 、电费4.43元/ m^3 、人工费0.68元/ m^3 、絮凝剂0.15元/ m^3 。
能源、资源节约和综合利用情况	<p>本项目建成后，选厂尾砂全部充填到井下采空区，每年消耗尾砂 65.34 万 m^3，实现了选矿后固废及废水的零排放，杜绝了对金沙江流域的污染。由于因民公司现有尾矿库已满，如不采取充填方式处理尾砂，则需要新建尾矿库进行堆存。按单位面积堆存尾砂 $20\text{m}^3/\text{m}^2$ 计，须征用土地 32670m^2；按地价 400 元/m^2 计算，则每年直接减少费用 1306.8 万元（其中不包括节约新建尾矿库费用）。</p> <p>因民矿原设计采用浅孔留矿法，资源回收率低（约 60%），采用充填采矿法后，资源回收率可提高到 80%以上。按矿山保有储量 600 万 t 计算，可多采出铜矿石 120 万 t，因民矿原矿品位 0.88%、精矿品位 23%，累计可多回收铜精矿 4.8 万 t，按铜精矿目前市场价格 39000 元/t 计算，累计新增产值 18.72 亿元。</p>

本项目也为铜尾矿充填，充填尾矿属于第Ⅰ类一般工业固体废物，充填工艺为尾矿经膏体仓储浓密机浓密后，充填料浆采用浓缩尾砂、水泥和水进行制备，料浆浓度约 70%，料浆通过工业泵充填井下采空区，浓密废水返回选厂回用。尾矿充填废水在井下砂浆凝固前，内部水分因重力作用上浮到表面并析出的泌水，已经得到过滤处理，污染物浓度较选矿废水有所下降。本项目与云南金沙矿业因民公司充填项目类似，因此，本项目尾矿充填对地下水环境影响小。

6.2.2.2 项目运营对周围的监测井、泉点影响分析

根据《永平县青羊厂铜矿尾矿库、选厂和充填制备站项目水文地质调查报告（云南省核工业二〇九地质大队，2025.1）和现场踏勘。

（1）泉点

评价区分布有 Q05、Q49 二个泉点，由于水量小，现状未利用，出露地表后即进入土壤中断流，非居民和矿山饮用水源。选厂和充填站位于 2 个泉点的西侧下游地表，因而项目运营不会对其水量、水质造成影响。但随着采矿项目的井下施工、采矿，上述 2 个泉点可能会漏失。

(2) 监测井

①JC02 监测井

选厂北侧 160m 的 JC02 监测井，为采矿项目设置的地下水监测井，井深 40.7m。选厂运营时，可利用该监测井监测区域地下水水质。该监测井位于选厂和充填站地下水侧下游方向，项目运营可能会对其水质造成影响，但该监测井非居民饮用水井，因而项目运营不会对居民取水造成影响。但随着采矿项目的井下施工、采矿，该监测井水量可能会漏失。

②JC03 选厂上游监测井

选厂东南侧 360m 的 JC03 监测井，为原洗菜河村民挖井，作为灌溉用水使用，由于矿山废石场建设，现村民已经搬迁，不再使用，非饮用水井。该水井位于项目上游，项目运营不会对该水井造成影响。但随着采矿项目的井下施工、采矿，该监测井水量可能会漏失。

综上，评价范围内无村民和企业饮用地下水的情况，评价范围内的井、泉已作为地下水监测井使用或未利用。

各井泉信息，见下表和附图 27-1 所示。

表 6.2.2.2-1 评价区主要出露泉点信息表

泉点编号	位置	流量 (L/s)	出露高程 (m)	坐标		泉点类型	含水层代号及岩性	利用情况
				E	N			
Q05	充填站东北侧 370m	0.016	1849	99°35'32.39"	25°23'42.9"	下降泉	第四系冲洪积层 (Q ^{s+edl}) 粉质粘土	未利用
Q49	充填站东南侧 265m	0.113	1964	99°35'29.18"	25°23'26.82"	下降泉	坝注路组下段 (J ₃ b ¹)，泥岩夹粉砂岩	

表 6.2.2.2-2 评价区主要监测井信息表

监测井编号	位置	井口高程 (m)	坐标		孔深 (m)	水位高程 (m)	水位 (m)	含水层代号及 岩性	测量时间	利用情况
			E	N						
JC02 矿山 监测井	选厂北侧 160m	1833.5	99°35'20.25"	25°23'44.61"	40.7	1802.2	31.3	坝注路组中段 (J ₃ b ²)，泥 岩夹粉砂岩	2024.12.5	矿山监测 井
JC03 选厂 上游监测	选厂东南侧 360m	1959.0	99°35'28.68"	25°23'26.96"	0.5	1958.5	0.3	坝注路组下段 (J ₃ b ¹)，泥	2024.10.18	未利用

井								岩夹粉砂岩		
---	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--

6.2.3 运营期大气环境影响分析

运营期废气主要为原矿库粉尘、原矿给料粉尘、破碎和筛分粉尘、道路运输扬尘、水泥筒仓粉尘，食堂油烟纳入矿山办公生活区管理，本次不作分析。项目运营期废气产生及排放情况，见表 4.6.2.2-3。

由于原矿给料粉尘在破碎车间内，因而此部分无组织废气与破碎和筛分无组织粉尘一起合并分析。

(1) 粉尘影响分析

①估算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单，选择 AREScreen 估算模式对项目大气环境影响评价工作进行分级。经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量最大影响程度和影响范围的保守计算结果，最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。

分别计算项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级

A.评价因子和评价标准

表 6.2.3-1 评价因子和评价标准表

污染物名称	取值时间	二级浓度限值	单位	标准来源
粉尘（TSP）	1 小时平均	0.9	mg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均值 3 倍计
粉尘（ PM_{10} ）	1 小时平均	0.45	mg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均值 3 倍计

B.估算模型参数

估算模型参数，见下表。

表 6.2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度℃		33.4
最低环境温度℃		2.9
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离	/
	岸线方向	/

C.污染源参数

项目有组织点源和无组织面源排放参数，见下表。

表 6.2.3-3 有组织源排放参数

污染源及编号	坐标		排气筒 海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放 速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)		
破碎和筛分 粉尘 (DA001)	99°35'14.4 3"	25°23'36.5 5"	1822	15	0.8	25	17.6	PM ₁₀	0.018
水泥筒仓粉 尘 (DA002)	99°35'44.5 2"	25°23'34.7 7"	1846	20	0.3	25	7.9	PM ₁₀	0.0016

表 6.2.3-4 无组织面源参数表

面源	污染物名称	起始点坐标	海拔 (m)	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	污染物排 放速率 /(kg/h)
原矿库	粉尘	99°35'15.04" 25°23'35.26"	1834	43	19.7	6	7920	0.03
破碎车间+筛分 车间	粉尘	99°35'13.80" 25°23'35.41"	1822	46	16	6	3300	0.035

D.估算结果

项目有组织和无组织排放的粉尘，大气评价等级计算，见下表。

表 6.2.3-5 大气评价等级计算结果

污染源	类型	污染物	预测结果				
			下风向最大 浓度出现距 离 (m)	D10% 最远距 离	最大落地浓 度 C _{max} (μg/m ³)	占标率 P _{max} (%)	评价 等级
破碎和筛分粉尘	有组织	PM ₁₀	48	/	38.6410	8.5869	二级
水泥筒仓粉尘	有组织	PM ₁₀	52	/	4.4471	0.9882	三级

原矿库粉尘	无组织	TSP	25	/	62.9480	6.9942	二级
破碎车间+筛分车间粉尘	无组织	TSP	24	/	73.1200	8.1244	二级

经估算模式计算，项目有组织和无组织排放源下风向落地浓度和占标率，见下表。

表 6.2.3-6 有组织排放下风向落地浓度和占标率计算结果

下风向距离 (m)	破碎和筛分粉尘		水泥筒仓粉尘	
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
1.0	0.0000	0.0000	0.4857	0.1079
25.0	6.2450	1.3878	3.0089	0.6686
50.0	35.3210	7.8491	4.4471	0.9882
75.0	19.1010	4.2447	1.9192	0.4265
100.0	14.2620	3.1693	0.7329	0.1629
125.0	10.5120	2.3360	1.0210	0.2269
150.0	6.2653	1.3923	0.4515	0.1003
175.0	2.4863	0.5525	0.9735	0.2163
200.0	2.0815	0.4626	0.5364	0.1192
225.0	4.3001	0.9556	0.6683	0.1485
250.0	3.6727	0.8162	0.4957	0.1101
275.0	1.7103	0.3801	0.5177	0.1150
300.0	1.6903	0.3756	0.4595	0.1021

表 6.2.3-7 无组织排放下风向落地浓度和占标率计算结果

下风向距离 (m)	原矿库		破碎车间+筛分车间	
	TSP 浓度(μg/m ³)	TSP 占标率(%)	TSP 浓度 (μg/m ³)	TSP 占标率(%)
1.0	40.1820	4.4647	49.1830	5.4648
25.0	62.9480	6.9942	72.7590	8.0843
50.0	49.5540	5.5060	57.2520	6.3613
75.0	38.3460	4.2607	43.9510	4.8834
100.0	31.4140	3.4904	35.8530	3.9837
125.0	26.4030	2.9337	30.0780	3.3420
150.0	22.4660	2.4962	25.5850	2.8428
175.0	19.3820	2.1536	22.0450	2.4494
200.0	16.9290	1.8810	19.2230	2.1359
225.0	14.9390	1.6599	16.9520	1.8836
250.0	13.3020	1.4780	15.0950	1.6772
275.0	11.9470	1.3274	13.5570	1.5063
300.0	10.8090	1.2010	12.2670	1.3630

根据上表，本项目有组织排放的破碎和筛分粉尘 P_{max} 值最大为 8.59%，C_{max} 为 38.64μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。污染物排放浓度低，对环境影响小，不进行进一步预测评价，仅进行污染物排放量核算。

③污染物达标排放情况

根据估算模式计算，破碎和筛分有组织产生的粉尘最大落地浓度为 0.038mg/m^3 ，出现距离在场地下风向 48m 处；原矿库产生的无组织粉尘最大落地浓度为 0.063mg/m^3 ，出现距离在场地下风向 25m 处；破碎车间+筛分车间无组织产生的粉尘最大落地浓度为 0.073mg/m^3 ，出现距离在场地下风向 24m 处。按上述 3 者排放浓度叠加在一起，最大落地浓度为 0.174mg/m^3 ，可知选厂边界无组织粉尘排放可以达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)规定 1mg/m^3 限值要求，边界无组织粉尘排放达标。

水泥筒仓产生的粉尘最大落地浓度为 0.004mg/m^3 ，出现距离在场地下风向 52m 处，可知充填制备站边界无组织粉尘排放可以达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)规定 1mg/m^3 限值要求，边界无组织粉尘排放达标。

④对关心点的影响

由项目周围环境关系图可知，离选厂最近的保护目标为园子沟散户(2 户)，距离有 325m，估算模式计算小时最大落地浓度约为 0.01mg/m^3 。离充填制备站最近的保护目标为洗菜河，距离有 240m，小时最大落地浓度约为 0.007mg/m^3 。上述最大落地浓度远小于《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准 0.9mg/m^3 浓度要求，因此，项目排放的少量粉尘对敏感目标影响小。

(2) 道路运输扬尘影响分析

根据工程分析，铜精矿外运道路扬尘排放量为 0.052t/a ，每天外运精矿量约 2 车，运输路径为选厂→尾矿库→园子沟散户→外部。运输公路为碎石路面，因此，在汽车运输经过路面时产生的扬尘较大，外部碎石路面运输公路附近有少量村民，环评要求对矿区内、外部公路采取洒水车进行洒水降尘，禁止运输车辆超载。采取以上措施后，运输扬尘对外环境影响较小。

(3) 污染物排放量核算

根据工程分析，项目废气污染物排放核算情况如下。

①有组织排放量核算

表 6.2.3-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排 放量 (t/a)
1	DA001	破碎机+	颗粒物	3.64	0.018	0.06

		振动筛				
2	DA002	水泥筒仓	颗粒物	0.8	0.0016	0.003
有组织排放总计		颗粒物				0.063

②无组织排放量核算

表 6.2.3-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值	
1	/	原矿库	颗粒物	三面围挡+顶棚、喷雾除尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》中表 6 企业边界 1h 浓度限值	1.0 mg/m ³	0.28
2	/	原矿给料	颗粒物	钢砼密闭结构、喷雾降尘			0.041
3	/	破碎和筛分	颗粒物	封闭厂房、喷雾降尘			0.075
4	/	运输道路	颗粒物	道路定期清扫、洒水降尘			0.052
无组织合计							0.448

(4) 大气环境保护距离

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 8.7.5 规定要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”,根据本次大气估算结果,厂界外 TSP 小时浓度未超出环境质量浓度情况,故本项目不设置大气环境保护距离。

(5) 小结

项目运营期废气主要为原矿库扬尘、原矿给料粉尘、破碎和筛分粉尘、道路运输扬尘、水泥筒仓粉尘。正常排放情况下,本项目排放的颗粒物下风向最大落地浓度及占标率均较小,不会改变区域大气环境质量功能,对区域大气环境影响较小。

项目大气环境影响评价自查表,见下表。

表 6.2.3-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=300m <input type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (/)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>

		其他污染物（TSP）			不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(TSP)			监测点位数 (2 个：园子沟散户、菜园子)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 (东南西北) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量 (总体项目)	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (0.063) t/a		

注：“☐”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2.4 运营期声环境影响预测与评价

6.2.4.1 噪声源情况

项目运营期噪声源主要为设备噪声，其产噪设备主要为破碎机、振动筛、球磨机、水泵等，经噪声治理后，其室外噪声源强值约为 65~80dB。设备噪声源强情况见“表 4.6.2.3-1”。

6.2.4.2 预测方法

(1) 预测内容和范围

预测内容确定为厂界噪声贡献值，本项目评价范围内无声环境保护目标。声评价范围为选厂和充填制备站边界外延 200m 范围。

(2) 预测软件和方法

采用环安科技有限公司“环境噪声影响评价系统 NoisesystemV4.2”预测软件，对项目生产设备噪声进行预测。

工业声源有室外和室内两种声源，分别进行计算。

(3) 室外声源预测模式

①无指向性点声源几何发散衰减的计算公式

$$Lp(r)=Lr_0-20lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lr0—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离；

②噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时段内该声源的工作时间为 ti，第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时段内该声源的工作时间为 tj，则预测点的噪声贡献值为：

$$L_{eq(T)} = 10 \lg \frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中：Leq(T)—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB

T—计算等效声级时间；

ti—T 时段内 i 声源的工作时间；

tj—T 时段内 j 声源的工作时间。

(4) 室内声源等效室外声源声功率级预测模式

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的声压级可按式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

6.2.4.3 项目室外声源源强预测结果

项目各设备通过采取降噪措施，并经上述公式计算后，室外等效噪声源强在 65~80dB 之间。主要噪声源室外声源预测结果见下表。

表 6.2.4.3-1 主要室内声源等效室外声源声压级 单位：dB

区域	噪声源	设备声压级	数量/台	声源类型	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	建筑物插入损失	治理后室外等效声压级	运行时段
						X	Y	Z				
选矿厂	给矿机	85	8	室内	设置于厂房内、基础减震	20.0	-66.8	0.5	4.5	15	70	昼、夜
	颚式破碎机	95	1			8.1	-62.4	1.0	4.5	15	80	
	圆锥破碎机	95	1			8.1	71.4	1.5	4.5	15	80	
	振动筛	90	1			-42.6	-90.7	4.8	3	15	75	
	球磨机	90	2			-47.1	-54.9	3.5	3.5	15	75	
	双螺旋分级机	90	1			-56.0	-60.9	3.5	3.5	15	75	
	浮选机	85	17			-66.4	-44.5	1.0	4.5	15	70	
	罗茨风机	85	2			-53.0	-43.0	1.0	4.0	15	70	
	液压浓密机	75	1	室外	基础减震	-82.8	-28.1	9.5	/	/	75	昼、夜
	陶瓷过滤机	85	1	室内	设置于厂房内，基础减震	-88.8	-13.2	2.5	2.5	15	70	
充填站	水泵	85	8		安装隔音罩、置于室内、基础减震	-97.7	31.5	0.2	2.5	15	70	
	布袋除尘器	85	2	室外	壳体隔声、基础减震	-30.6	-77.3	1.0	0.5	10	75	
	仓储浓密机	75	1	室外	基础减震	201.5	-112.5	7.3	/	/	75	
	搅拌机	85	1	室内	设置于厂房内、基础减震	208.6	-117.6	2.5	2.5	15	70	
	水泵/	85	6		安装隔音罩、置于室	218.3	-127.2	1.5	2.5	15	70	

膏体泵				内、基础减震							
布袋除尘器	75	2	室外	壳体隔声、基础减震	214.4	-117.5	1.0	0.5	10	65	

注：以选厂中心点为坐标原点。

6.2.4.4 厂界噪声预测结果

(1) 评价标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。选厂厂界为征地红线，充填制备站厂界为废石场、矿井废水处理站、充填制备站共同征地红线范围。

(2) 厂界噪声预测结果

项目厂界噪声最大值预测结果如下。

表 6.2.4.4-1 项目运营期厂界噪声最大值预测结果表 （单位：dB）

厂区	厂界	昼间			夜间		
		贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
选厂	厂界1	39.5	60	达标	39.5	50	达标
	厂界2	47.5	60	达标	47.5	50	达标
	厂界3	49.1	60	达标	49.1	50	达标
	厂界4	48.8	60	达标	48.8	50	达标
	厂界5	49.3	60	达标	49.3	50	达标
	厂界6	49.8	60	达标	49.8	50	达标
	厂界7	37.1	60	达标	37.1	50	达标
	最大值	49.8	60	达标	49.8	55	达标
充填制备站	厂界8	44.6	60	达标	44.6	50	达标
	厂界9	48.6	60	达标	48.6	50	达标
	厂界10	41.1	60	达标	41.1	50	达标
	厂界11	30.1	60	达标	30.1	50	达标
	厂界12	35.7	60	达标	35.7	50	达标
	最大值	48.6	60	达标	48.6	50	达标

项目昼、夜间噪声贡献值等值线，见下图。

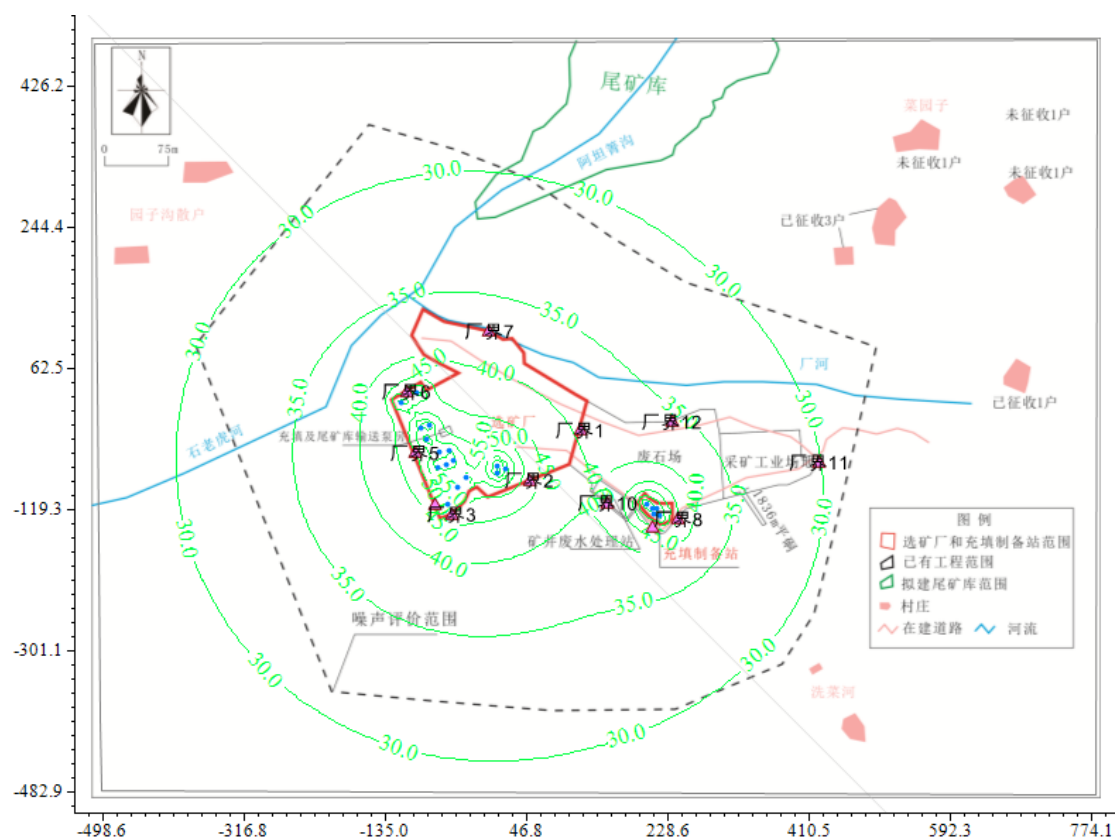


图 6.2.4.4-1 项目昼间、夜间噪声贡献值等值线图 单位: dB

从表 6.2.4.4-1 可知, 项目运营后, 在对声源采取控制的措施情况下, 选厂、充填制备站厂界噪声昼间、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准的要求。

6.2.5 运营期固体废物影响分析

6.2.5.1 固废产生及处置情况

(1) 尾矿: 选厂每年尾矿产生量 150958t/a, 其中井下充填的量 52030t/a, 进入尾矿库堆放的量 98928t/a。

(2) 破碎和筛分布袋收集的粉尘: 每年粉尘收集量为 29.97t/a, 粉尘全部回用于选矿, 不外排。

(3) 生产废水沉淀污泥: 每年废水沉淀产生的污泥量约为 27.4t/a, 污泥定期抽吸后掺至尾矿中, 最终进入井下或尾矿库中。

(4) 生活污水处理污泥: 每年污水处理产生的污泥量约为 0.16t/a, 污泥定期清掏后用于周围耕地施肥。

(5) 水泥筒仓布袋收集的粉尘: 每年水泥筒仓粉尘收集量约为 1.584t/a, 布袋收集的粉尘为水泥, 重新进入水泥筒仓, 全部回用于充填过程。

(6) 废矿物油：每年产生量约为 0.05t/a，为危险废物，依托矿山采矿工业场地内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置。

(7) 化验室废试剂：每年化验室废试剂的产生量约为 0.2t/a，为危险废物，依托矿山采矿工业场地内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置。

(8) 生活垃圾：每年生活垃圾产生量 17.49t/a，生活垃圾经选厂、充填站垃圾桶收集后，转运至办公生活区已有的垃圾房收集后，能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。此部分生活垃圾纳入矿山办公生活区一起管理。

(9) 粪便：每年粪便产生量约 5t/a，经化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

6.2.5.2 固废贮存及处置过程的环境影响

(1) 一般工业固体废物

①尾矿

项目产生的尾矿应优化进入井下充填，其次再进入尾矿库填埋，减少尾矿的堆放量。尾矿主要成分为 SiO_2 、 TFe 、 Al_2O_3 、 CaO 、少量重金属等，属于第I类一般工业固体废物。在充填过程中将采取污染防治措施，尾矿料浆制备过程中不添加有害物质及其它固体废物，尾矿经胶结后固定在井下采空区，尾矿充填泌水和充填管道冲洗废水随矿井废水出硐后依托“采矿项目”的矿井废水处理站进行处理，并统一纳入“采矿项目”废水管理，经过本次地表水、地下水环境影响分析对环境的影响小。

项目产生的尾矿部分通过管道输送排放在尾矿库中，尾矿堆放对环境的影响主要表现在：尾矿对地表水和地下水环境的影响；尾矿堆放占压土地对生态环境影响；尾矿库粉尘对大气环境的影响。青羊厂铜矿尾矿库拟实施雨污分流，用库堆放尾矿，尾矿不会流失。库内进行防渗处理，可以避免对地下水造成影响。尾矿废水拟通过回水池返回选厂使用，尾矿废水不外排，尾矿堆放对环境的影响总体上可以接受。

②破碎和筛分布袋收集的粉尘

破碎和筛分产生的粉尘，主要成分为铜矿石，经布袋除尘器收集后，除尘器定期清灰，粉尘不需要暂存，清理出的粉尘全部及时添加入球磨机内，回用于选矿过程，不外排。因而收集的粉尘不会对环境造成影响。

③生产废水沉淀污泥

生产废水污泥主要分布在厂前回水池、沉淀池、选厂回水池等位置，污泥主要成分为铜矿石，污泥产生达到一定量后，通过清理池内废水后，抽吸出污泥，用防渗漏容器盛装污泥，可以做到渗漏对环境造成的影响。清理后及时将污泥掺至尾矿中，不设置临时堆放场所，因而不会对环境产生二次污染。

④水泥筒仓布袋收集的粉尘

水泥筒仓布袋除尘器收集的粉尘为水泥，定期清理后，直接重新返回进入水泥筒仓，全部用于充填过程，因而不会对环境造成污染影响。

项目运营期应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》要求，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现固体废物可追溯、可查询。应设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

项目产生的一般工业固体废物采取上述措施后，得到了合理处理、处置，对环境的影响小。

（2）危险废物

项目产生的危险废物为废矿物油、化验室废试剂。

①管理计划和管理台账

项目运营过程中，将按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

本项目危险废物产生量在 0.25t/a，判定为危险废物登记管理单位（10t/a 以下）。管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

项目运营过程中将对危险废物按上述要求进行管理。

②危险废物贮存

采矿项目正在建设过程中，在采矿工业场地，拟新建 1 间危废暂存间，建筑面积 20m²，危废暂存间拟存放采矿项目、选厂产生的危险废物，危险废物贮

存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理。

A 收集

项目运营期危险废物产生后，及时进行收集，暂存在危废暂存间内，防止危险废物混入其他物料中，或进入外环境中。

B 贮存

危险废物暂存间按照贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，对危险废物容器和包装物上或旁边设置标签，设置贮存分区标志，暂存间设置危险废物设施标志。

C 贮存能力分析

危废暂存间拟存放采矿项目废矿物油量约 50kg，选矿厂废矿物油量约 50kg，废试剂约 200kg，共约 300kg，而危废暂存间建筑面积 20m²，只需 6 个 50L 容器即可满足暂存要求。

根据上述分析，采矿项目设置的危废暂存间可以满足全厂产生的危险废物贮存需要。同时，企业应当严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行收集、贮存危险废物。

项目运营期间严格按照上述要求进行贮存危险废物，防止危险物流失，避免环境污染事故发生。

③危险废物转移

项目运营期应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）、《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函〔2022〕230 号）进行危险废物转移，转移危险废物应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。配置人员对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

根据《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号），全面实行全国统一编号的危险废物电子转移联单。2024 年 1 月 1 日起，转移危险废物的单位，应使用国家固废系统及其 APP 等实时记录转移轨迹；采用其他方式的，应确保实时转移轨迹与国家固废系统实时对接。转移的危险废物包装容器具有电子标签的，应与电子转移联单关联。

项目运营期间严格按照上述要求进行转移危险废物，避免环境污染事故发生。

（3）生活垃圾

项目产生的生活垃圾由垃圾桶收集后，转运至办公生活区垃圾房存放。垃圾桶和垃圾房在厂内暂存时采取防风、防雨、防流失措施，因而可以避免对环境造成的污染影响。

选厂卫生间产生的少量粪便，定期清掏后，用于周围耕地施肥，是良好的有机肥。

（4）其它固体废物

生活污水处理污泥：主要成分为有机物、无机物、微生物、水份等，污泥含有有机肥。定期清掏出的污泥，经压滤后，用防渗漏容器盛装，可以避免渗漏对环境造成的污染影响。清理后及时用于周围耕地施肥，不设置临时堆放场所，因而不会对环境产生二次污染。

综上所述，项目建成后产生的各类工业固体废物、生活垃圾、污泥均采取了合理的贮存和处置措施，固体废物处置方案合理，处置率可达 100%。因此，项目产生的固体废物对外环境的影响不大。

6.2.6 运营期生态环境影响

(1) 对植物的影响

项目运营后，不会再破坏周围的植被。在施工阶段破坏的植被，运营期加强植被养护，周围植被会逐步恢复。

选厂和充填站运行过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分成为深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用；堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退，对其产生不利影响。根据大气环境影响章节分析，项目运营过程中，产生的粉尘量不大，重金属含量极低，因而少量粉尘排放对周围植物产生的影响有限。

项目周围分有较多耕地，均为旱地植被，种植玉米、核桃、皇竹草等农作物。项目产生的废水、固废不外排周围耕地，运营期只排放少量的粉尘，重金属含量极低，也无二氧化硫和其它酸性气体排放，由于排放量少，有害成分低。在采取严格环保措施后，项目运营不会对周围农作物生长造成影响，也不会影响农产品食用安全，因而对周围农作物影响小。

(2) 对动物的影响

运营期项目由于有工业活动，会产生一定噪声、灯光和人为活动干扰影响，对小范围内的动物有影响，影响仅局限于人类活动范围。而评价区分布的动物大多为鸟类，其活动范围不局限于项目区，其分布较广，且具有良好的趋避性，适应性较强。因此，运营期对动物影响小。

(3) 对景观的影响

运营过程中，项目占地，引起了局部景观格局的破碎化现象。使原来较为单纯的山地景观上增加了多个斑块。项目建设对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏。由于项目区主要为山地，景观价值不高，周围无自然风景区和名胜古迹等特殊景观，因此，对于较大范围的生态景观来说，影响面甚小。

(4) 外来物种对当地生态系统的影响

工程人员进出，工程材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来入侵物种带进该区域。在运营期，人为活动频繁等地区，外来入侵种易于传播。由于外来入侵物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退。评价区调查到外来入侵种有紫茎泽兰、圆叶牵牛、鬼针草等的数量多，并已在林缘以及村寨边形成优势。

项目建成后的建筑物可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。

因此，在有效控制施工后期和运营期及时采用本地植被恢复、消除外来物种种子的前提下，工程对沿线植物资源及其种群繁殖等影响较小。

生态影响评价自查表，见下表所示。

表 6.2.6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种■；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他■
	影响方式	工程占用■；施工活动干扰■；改变环境条件■；其他□
	评价因子	物种■（分布范围、种群数量、种群结构） 生境■（森林、灌丛、湿地、农田、城镇） 生物群落■（物种组成、群落结构、重要物种） 生态系统■（类型） 生物多样性■（动植物多样性） 生态敏感区□（ ） 自然景观■（斑块） 自然遗迹□（ ） 其他■（土地利用现状）
评价等级		一级□ 二级□ 三级■ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：(59.87) hm ² ；水域面积：(1.2) hm ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集■；遥感调查■；调查样方、样线■；调查点位、断面■；专家和公众咨询法■；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季■；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失■；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵■；污染危害□；其他■
	评价内容	植被/植物群落■；土地利用■；生态系统■；生物多样性■；重要物种■；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量■
	评价内容	植被/植物群落■；土地利用■；生态系统□；生物多样性□；重要物种■；生态敏感区□；生物入侵风险■；其他■
生态保护对策措施	对策措施	避让■；减缓■；生态修复■；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期■；长期跟踪□；常规□；无□

工作内容		自查项目
	环境管理	环境监理■；环境影响后评价□；其他■
评价结论	生态影响	可行■；不可行□
注：“□”为勾选项，可涂■；“()”为内容填写项。		

6.2.7 运营期土壤环境影响分析

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，对项目评价范围内的土壤环境进行了现状调查与监测。在调查基础上，进行了土壤环境影响的预测与评价，并提出土壤环境保护措施。

6.2.7.1 土壤环境影响识别

本项目为污染影响型项目，在运营期可能对土壤环境产生的影响，主要是废气污染物大气沉降，废水地面漫流、垂直入渗。

表 6.2.7.1-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

时期	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。				

本项目对土壤的影响因子识别，详见下表。

表 6.2.7.1-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点		污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水	选厂	厂前回水池、选厂回水池、沉淀池、液压浓密机、废水管道	地面漫流、垂直入渗	pH、COD、As、Hg、Pb、Ni、Cu、Cr ⁶⁺ 、氟化物	pH、As、Pb、Hg、Ni	事故工况泄漏
	充填站	仓储浓密机、废水管道				
废气	选厂	破碎和筛分粉尘、原矿库粉尘	大气沉降	TSP、As、Pb、Hg、Ni、Cu	As、Pb、Hg	连续排放

6.2.7.2 土壤环境预测与评价

根据影响识别分析可知，运营期对土壤环境造成影响的主要是选厂和充填站废水地面漫流和垂直入渗，选厂有组织和无组织排放的粉尘降落到地面。

（1）地面漫流影响分析

地面漫流污染源为主要为选厂厂前回水池、选厂回水池、沉淀池、液压浓密机，各种废水管道、以及充填站仓储浓密机等，上述设施内存放有大量选矿废水和尾矿，在事故情况或降雨情况下汇入水池或设备中的废水会发生地面漫流，带

出废水中的有毒有害物质。

根据“4.6.2.1 废水”小节分析，选矿废水中主要污染因子为 pH、COD、Hg、Pb、Ni、As、Cu、Cr⁶⁺、氟化物等，若发生地面漫流，污染物会随废水或雨水流出水池或设备中，先进入厂区内。由于各水池或设备周围为硬化地面，漫流污染物会先进入雨水管网，最终进入事故池或初期雨水收集池，因而地面漫流废水一般不会进入外环境，影响大多是厂区没有硬化地面土壤可能造成污染影响，因而一般不会对周围土壤造成累积影响。

若在生产过程中，不对废水加以严格管控，任意导致废水外流，将导致周围土壤中重金属超标，因此生产过程中应严格管理废水，杜绝废水外流。

（2）垂直入渗影响

本次环评提出对选厂和充填站储存废水的水池或设施，均按照防渗要求进行处理，采取防渗措施后，已阻止了污染物垂直入渗的途径，因而正常情况下，垂直入渗对土壤环境质量造成的污染影响很小。

（3）大气沉降影响

项目运营期大气沉降对土壤环境的影响主要来源于破碎和筛分、原矿库产生的粉尘。粉尘会随风飞扬，粉尘中含有有毒有害物质会进入土壤环境，影响下风区域及周围土壤环境质量。

①预测因子

根据工程分析和矿石的化学成分分析，选厂对土壤影响的特征因子为：砷、铅、汞，本次针对上述重金属污染物进行累积影响预测。

②预测范围

选厂有组织和无组织粉尘（水泥筒仓除外）最大落地点浓度距离为 48m，土壤预测范围为以选厂外扩 48m。

③预测公式

本次评价选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ964-2018）》（试行）附录 E 中的面源污染预测方法。

A.单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量（单位 g）；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量（单位 g）；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

B. 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的背景值，g/kg；

ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

④预测参数

根据项目工程分析，本次预测参数详见下表。

表 6.2.7.2-1 大气沉降土壤环境预测参数一览表

参数名称	取值		备注
I_s	选厂	砷 0.00373t/a、铅 0.00007t/a、汞 0.0000046t/a	选厂：破碎和筛分、原矿库、给料等过程粉尘排放量为 0.456t/a。（不含水泥筒仓、道路扬尘）按矿石中含砷量 0.81%、含铅量 0.016%、含汞量 0.001%进行计算。
L_s	0g		根据导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出
R_s	0g		根据导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出
ρ_b	1120 kg/m^3		平均值
A	74560 m^2		项目周边 48m 范围
D	0.2m		耕作层土壤深度
n	1a、5a、10a、14a		项目服务年限 14 年

⑤预测结果

根据以上预测公式及参数，本项目排放的砷、铅、汞对土壤的增量预测结果如下：

表 6.2.7.2-2 表层土壤中污染物质的增量 ΔS 预测结果一览表

单位: mg/kg

年限	评价区		
	砷	铅	汞
1a	0.22333	0.00419	0.00028
5a	1.11667	0.02096	0.00138
10a	2.23334	0.04191	0.00275
14a	3.12668	0.05868	0.00386

本次预测选厂占地范围内土壤按《土壤环境质量建设用土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准评价，周围耕地土壤按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）进行评价。

预测年限（14 年）内土壤环境保护目标及占地范围内的影响预测结果，见下表。

表 6.2.7.2-3 项目土壤预测结果一览表 单位: mg/kg

项目		ΔS 增量	背景值 ^①	预测值	筛选值	达标情况
砷	选厂区域	3.12668	24.3	27.42668	60	达标
	周围耕地	3.12668	21.8	24.92668	30	达标
铅	选厂区域	0.05868	34	34.05868	800	达标
	周围耕地	0.05868	18	18.05868	120	达标
汞	选厂区域	0.00386	1.07	1.07386	38	达标
	周围耕地	0.00386	0.782	0.78586	2.4	达标

①：选厂区域、耕地背景值选取监测值中的最大值。

根据上表预测的结果，选厂废气粉尘中排放的砷、铅、汞 ΔS 增量，叠加土壤背景值后：

选厂区域土壤中砷、铅、汞预测值能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准。

周围耕地土壤中砷、铅、汞预测值能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。

项目建设排放的污染物对保护目标的增量值较小，对周围土壤环境产生的影响小。

（4）项目重金属排放对周围耕地土壤的累积风险分析

根据前述分析，项目对土壤造成污染影响主要的环节是选厂原矿粉尘的排放，以及选厂和充填制备站废水地面漫流、垂直入渗。

根据调查项目 1km 评价范围内，分布有较多耕地，主要种植玉米、皇竹草、蔬菜等旱地作物。距离项目最近的耕地为选厂北侧 70m，有约面积 0.38hm² 基本农田。

正常情况下，选厂和充填制备站采取废水管控措施，废水发生地面漫流和垂直入渗的机率极低，不会污染周围耕地。选厂粉尘采取降尘措施后，经大气沉降预测选厂运营至 14 年，周围耕地土壤中砷、铅、汞预测值能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求，对周围土壤环境累积影响较小。

非正常情况下，若选厂和充填制备站不严格按照环保要求进行生产，随意

堆放原矿、尾矿，对废水外泄不采取收集堵截措施，对选厂粉尘不采取治理措施等行为，将导致原矿或尾矿中的砷、铅、汞等重金属随雨水、废水、废气进入外环境中，对周围耕地造成污染影响。随着时间推移，周围耕地土壤中重金属将逐渐累积，超出土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准，可能对食用农产品造成污染，从而对食用农产品的人群造成健康危害。

6.2.7.3 小结

项目运营期对土壤环境造成影响的主要是选矿废水地面漫流和垂直入渗，选厂有组织和无组织排放的粉尘降落到地面。在采取严格控制选矿废水收集、处理、循环利用，各水池和设备区域采取防渗措施，加强各环节粉尘管控后，项目建设对土壤环境产生的影响小。

项目土壤环境影响评价自查表，见下表。

表 6.2.7.3-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(4.1398) hm²				
	敏感目标信息	敏感目标（见表1.7-2）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	pH、COD、Hg、Ni、As、Cu、Pb、Cr ⁶⁺ 、氟化物				
	特征因子	pH、As、Hg、Ni、Pb				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特性	土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、渗透率、土壤容重、孔隙度				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0.5m、1.5m、3.0m	
现状监测因子	GB36600-2018 中的基本项目 45 项、GB15618-2018 中的基本项目 8 项、pH、钴、铊					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的基本项目 45 项、GB15618-2018 中的基本项目 8 项、pH、钴、铊				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☑；表 D.2☑；其他（ ）				
	现状评价结论	各监测点均满足 GB 15618、GB 36600 中的风险筛选值。				
影响预测	预测因子	砷、铅、汞				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（占地区及占地范围外48m）；				

工作内容		完成情况			备注
		影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a） <input checked="" type="checkbox"/> ；b） <input type="checkbox"/> ；c） <input type="checkbox"/> 不达标结论：a） <input type="checkbox"/> ；b） <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3处：菜园子耕地1处、选厂南侧核桃园地1处、选厂西侧林地1处	pH、As、Hg、Ni、Pb、Cu、Cd、Cr	1次/年	
	信息公开指标				
评价结论		项目建设对土壤环境产生的影响小。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

7 环境风险评价

7.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

7.2 环境风险调查

根据设计资料分析，项目选厂内设置有油库，主要储存柴油、机油，上述物质属于易燃物质，存在发生油类泄漏污染环境，以及火灾、爆炸事故导致的次生环境污染事故的可能性。

选矿时，需要使用丁基黄药、丁基黑药、2#油（松醇油）、硝酸作为浮选捕收剂、起泡剂、催化剂，其中2#油、硝酸为《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中重点关注的风险物质。2#油属于易燃物质，存在发生油类泄漏污染环境，以及火灾、爆炸事故导致的次生环境污染事故的可能性。硝酸为强氧化性、腐蚀性物质，其储存过程中存在泄漏污染环境的风险。

化验室内化学分析测定金属含量，需要使用少量的化学试剂（硫酸、盐酸、硝酸），硫酸、盐酸、硝酸为强氧化性、腐蚀性物质，其储存过程中存在泄漏污染环境的风险。

项目选矿产生的选矿废水及尾矿，存在有毒性，但不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中重点关注的风险物质。

本项目产生的废矿物油依托“采矿项目”中设置的危废暂存间暂存，不再单独建设危废间，因而不涉及废矿物油暂存。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质风险识别

物质风险识别是指主要原辅材料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。

(1) 涉及的危险物质

根据环境风险调查,结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定,本项目重点关注的风险物质为:柴油、机油、硝酸、2#油(松醇油)、硫酸、盐酸。

(2) 危险物质分布

项目重点关注的突发环境事件危险物质,分布情况,见下表。

表 7.3.1-1 重点关注危险物质分布一览表

危险物质名称	最大储存量	单位	位置	危险特性	环境风险评价技术导则附录 B
					最低临界量/t
柴油	3	t	油库	易燃、毒性	2500
机油	0.05	t		易燃、毒性	2500
2#油(松醇油)	1	t	浮选药剂库	易燃、毒性	2500
硝酸	0.1	t	浮选药剂库、化验室药品库	腐蚀性、毒性	7.5
硫酸	0.004	t	化验室药品库	腐蚀性、毒性	5
盐酸	0.004	t		腐蚀性、毒性	7.5

重点关注的突发环境风险危险物质,理化及危险特性,见下表。

表 7.3.1-2 主要风险物质理化及危险特性表

名称	理化性质	危险性及健康危害
柴油	稍有粘性的棕色液体; 闪点(°C): 45~55°C; 相对密度(水=1): 0.87~0.9; 沸点(°C): 200~350; 自燃点(°C): 257; 爆炸上限%(V/V): 4.5; 爆炸下限%(V/V): 1.5	危险性类别: 第 3.3 类低闪点易燃液体; 燃爆危险: 易燃; 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收; 有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳; 环境危害: 该物质对环境有危害,应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染; 急性中毒: 皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎,能经胎盘进入胎儿血中; 慢性中毒: 柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头痛; 刺激性: 具有刺激作用。
机油	即发动机润滑油,英文名称: Engine oil; 密度约为 910kg/m ³ ; 闪点通常在 150°C 到 300°C 之间。	随意排放会对土壤和水源造成严重污染,废弃机油属于危险废物,必须按照相关规定进行回收处理。
硝酸	纯品为无色透明发烟液体,有酸味。 分子式: HNO ₃ ; 分子量: 63.01;	对环境有害。 吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用,可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛,严重者可有胃穿孔、腹膜炎、

名称	理化性质	危险性及健康危害
	熔点: -42°C; 沸点: 83°C 密度: 1.5g/cm ³	喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症。 毒性: LC50:130mg/m ³ (大鼠吸入, 4h); 67ppm (小鼠吸入, 4h)
硫酸	化学式: H ₂ SO ₄ ; 分子量: 98.08; 熔点: 10.46°C; 沸点: 210~330°C; 溶解性: 与水、乙醇混溶; 密度: 1.84g/cm ³ 急性毒性: LD50:2140mg/kg(大鼠经口) 性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。	虽然硫酸并不易燃, 但当与金属发生反应后会释出易燃的氢气, 有机物会导致爆炸, 而作为强氧化剂的浓硫酸与金属进行氧化还原反应时会释出有毒的二氧化硫, 威胁工作人员的健康。另外, 长时间暴露在带有硫酸成分的浮质中 (特别是高浓度), 会使呼吸道受到严重的刺激, 更可导致肺水肿。但风险会因暴露时间的缩短而减少。
盐酸	无色至淡黄色的液体, 有强烈的刺鼻气味, 具有较高的腐蚀性; 分子式: HCl; 分子量: 36.46; 熔点: -27.32°C (38%溶液); 沸点: 48°C 易溶于水。遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。 急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。 慢性影响: 长期较高浓度接触, 可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 毒性: LD ₅₀ : 400mg/kg (兔经口); LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1小时 (大鼠吸入)

7.3.2 风险单元识别

风险单元识别范围包括生产装置、储运设施、环保设施。风险的类型根据有毒有害物质释放起因, 分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

(1) 生产装置危险性识别

结合各装置的工艺流程和物质危险性识别结果, 本项目无高温、高压、危险化工、冶炼等装置。

(2) 储运设施危险性识别

本项目储运设施的风险识别, 见下表。

表 7.3.2-1 项目储运设施风险识别表

风险源	面积	容积	主要污染物	存量(t)	风险因素	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
油库	1 间, 20m ²	25kg、50kg/桶	柴油、机油	3.05	容器破损, 操作失误等	泄漏、火灾	大气、土壤、地表水、地下水	周边居民、土壤、地表水、地下水、大气
浮选药剂库	1 间, 75m ²	250mL、25kg/桶	硝酸、2#油	1.096	容器破损, 操作失误等	泄漏	大气、土壤、地表水、地下水	周边居民、土壤、地表水、地下水
化验室药品库	1 间, 5m ²	250mL、500mL	硫酸、盐酸、硝酸等	0.012	瓶体破损, 操作失误	泄漏	大气、土壤、地表水、地下水	周边居民、土壤、地表水、地下水、大气

					等			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

本项目油库、药剂库、化验室药品库，贮存的化学物质具有易燃性、毒性、腐蚀性，一旦发生泄漏，进入外环境中，将造成周围土壤、地表水、地下水等产生严重污染影响，会对周围居民产生健康影响。油类物质发生火灾、爆炸时，会导致次生环境污染事故，对周围居民、土壤、地表水、地下水、大气造成污染影响。

其中最大风险影响的是油库中存放的油类物质，根据对一般储存有柴油的企业调查，在最近十年内共发生各类事故中以泄漏为多，占事故的 92%，火灾占 8%。从事故原因分析，以容器破损泄漏为主。

(3) 环保设施危险性识别

经识别，本项目环保设施主要为废水处理的沉淀池、生活污水处理站、初期雨水收集池、布袋除尘器，上述设施不涉及风险导则中所列的重点关注的危险物质。

7.4 环境风险潜势和评价工作等级

7.4.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，计算所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的重点关注环境事件风险物质、临界量及 Q 值，见下表。

表 7.4.1-1 突发环境事件风险物质、临界量及 Q 值

风险物质	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	Q_n 值
柴油	3	2500	0.0012
机油	0.05	2500	0.0000

2#油（松醇油）	1	2500	0.0004
硝酸	0.1	7.5	0.0133
硫酸	0.004	5	0.0008
盐酸	0.004	7.5	0.0005
Q 值	/	/	0.0163

7.4.2 环境风险潜势

根据上述计算，本项目 Q 值为 $0.0163 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级。

7.4.3 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 7.4.3-1 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

根据前述计算，本项目环境风险潜势为 I，项目环境风险进行简单分析。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.1 的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.5 环境风险保护目标

项目环境风险保护目标，见下表。

表 7.5-1 环境风险保护目标一览表

环境要素	保护目标	属性	位置关系	保护级别
地下水	坝注路组中段 J _{3b} ² 、下段 J _{3b} ¹ 松散堆积层孔隙水和碎屑岩层状裂隙水	地下水埋深 0.00~17.20m，平均埋深 5.94m	分布于选厂、充填制备站下方。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
地表水	阿坦箐沟	雨季最大流量为 76.9L/s，旱季最小流量为 0.002L/s，河宽约 5m。主要功能	选厂西侧 28m。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准

环境要素	保护目标	属性	位置关系	保护级别
		为生态用水。		
	厂河	雨季最大流量为 93.7L/s, 旱季最小流量为 0.039L/s, 河宽约 6m。主要功能为生态用水。	1、选厂至尾矿库巡检道路从厂河上方跨过, 厂河距离选厂最近建筑物变电站 57m。 2、充填制备站位于厂河南面 141m。	
	石老虎河	雨季最大流量为 171.8L/s, 旱季最小流量为 7.2L/s, 河宽约 8m。主要功能为生态用水、农业用水。	选厂厂界外 58m, 距离选厂最近建筑物生活污水处理站 75m。	
土壤	耕地、林地	旱地、林地, 种植玉米、皇竹草、蔬菜等旱地作物, 生长云南松、高山栲等	选厂周围 1km 范围内。	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中筛选值

7.6 环境风险分析

7.6.1 油类物质泄漏事故影响分析

项目油库内暂存有柴油、机油, 若柴油发生泄漏时, 假设 1 个桶内柴油全部漏出, 漏出量约为 50kg, 泄漏或渗漏的成品油一旦进入厂河, 将造成地表河流的污染。由于项目贮存的柴油量不大, 放置在房间内, 发生泄漏时, 在房间内一般可以发现, 不会流出室外。若流出室外, 由于量少, 油库距离厂河有 103m, 一般不会进入厂河, 周围土壤为坝注路组(J_{3b})粉砂质泥岩, 渗透性较差, 最多对周围 20m 范围内的土壤造成污染, 影响范围大致在选厂范围内, 区间无重点保护目标, 因此柴油泄漏造成的环境影响有限。

当发生火灾时, 为迅速控制火势, 使用消防设施用水、灭火器进行灭火, 将产生消防废水。消防废水中含有大量的悬浮物, 和未完全燃烧的油料, 若不收集将对下游的厂河、石老虎河和周围土壤造成污染影响。事故发生时, 可通过选厂内雨水沟收集后接入初期雨水收集池或事故池暂存, 多余部分通过设置拦挡和开挖事故池, 收集消防废水, 可将事故进一步减小。上述事故发生时会对周围环境造成一定的影响, 但在可控范围内。

7.6.2 火灾和爆炸事故影响分析

主要为柴油遇明火燃烧或爆炸产生的 CO 气体及少量 SO₂、挥发性有机物, 一氧化碳的主要为不完全燃烧时产生, 根据风险导则附录 F, 产生量与物质中的

含碳量、参与燃烧的物质质量有关。项目柴油最大存在量为 3000kg，燃烧或爆炸产生的 CO 气体量较小。据《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型事故汇编》介绍，根据同类事件概率类比，油罐发生火灾爆炸事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/(罐·a)，发生概率较低。

柴油发生火灾和爆炸产生的 CO、SO₂、挥发性有机物，其量较小，影响范围大约在 300m 范围内，300m 范围内无村庄，但会导致项目周围环境空气受到污染。影响时间在发生事故时段，事故结束后，环境空气会很快恢复，因此，柴油发生火灾和爆炸事故产生的次生污染物对周围环境影响有限。

7.6.3 危险化学品储存时发生泄漏事故

项目化验室药品库、浮选药剂库，存放的危险化学品主要为硝酸、硫酸、盐酸等，大部分为分析纯，用 500ml 或 250ml 密闭容器储存，由于量极少，发生泄漏时，不会流出库房，但会产生少量的酸雾，会随风向窗外进入外环境，对周围环境造成一定的影响。由于每瓶化学试剂包装容器存量容积较小，因而泄漏量少，产生的酸雾量不大，清除泄漏的酸后，酸雾影响在短期内可以消失，对外环境影响较小。

因此，项目危险化学品发生泄漏的事故影响范围小，对外环境基本没有影响。

7.7 环境风险防范措施及应急预案

7.7.1 风险防范措施

7.7.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区总平面布置根据功能分区布置，各建构筑物之间预留足够的安全防护距离，建构筑物内外道路畅通并形成环状，以利消防和安全疏散。厂内道路的布置能够满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。

(2) 建筑结构严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《建筑防雷设计规范》(GB50057-2010)、《防止静电事故通用导则》(GB12158-2024) 进行生产装置、厂房的防火防爆设计。

(3) 生产区、辅助生产区、管理区宜相对集中分别布置；各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。分区内部和相互之间保持一定的通道和安全间距。有应急救援设施及救援通道、应急疏散通道。

7.7.1.2 危险品泄漏和火灾、爆炸风险防范和应急措施

(1) 油类物质储存要求

①油类物质存放在铁桶或密闭容器内，放置在房间内，能防风、防雨、防晒、防流失。

②存放地严禁存放火种和易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。

③严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态。

④建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程。

⑤加强巡查，出现漏油情况及时处理。

(2) 油类物质泄露应急措施

若操作人员的疏忽或油桶破损，将导致油类泄漏或事故排放，甚至会引发火灾、爆炸。一旦发生风险事故，将对项目所在区域环境质量及人员安全健康造成影响，因此，必须加强油桶管理以及风险防范措施。油桶区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。建立科学合理的油桶管理制度。

①在油库储存区周围建设 1 处围堰，高度 0.2m，用于油类泄漏时的应急暂存。

②当发生泄漏时，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。应进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。

③小量泄露：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入下游事故应急池。

④大量泄露：排放至事故应急池或构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(3) 火灾应急措施

项目涉及的易燃物质为柴油，火灾事故发生时宜采用如下应急方法：

①切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

②在切断火势蔓延的同时，关闭输送管道进、出阀门。

③请求外部人员救援，通知环境、应急等相关部门人员，启动应急救护程序。

④组织救援小组，封锁现场，疏散人员。

⑤灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

⑥调查事故原因，提出事故评估报告，补充修改事故防范措施和应急方案。

(4) 危险品使用和暂存要求

①配备生产、化验室管理人员，对药品贮存室的试剂分类存放，按需求定量领取化学药品，避免化学药品泄漏造成环境污染。化学药品，按需请购，减小存量。

②生产人员和化验人员必须经过培训后方能上岗，做到操作规范。

③废试剂定期交有资质的单位处置，减少在库房内的存量。

④按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置。危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大。危险岗位备配必要的应急设施，如收集用铲子、容器、吸附设施等。

7.7.2 应急预案

针对选矿厂可能发生的突发环境事故，为了将风险事故率降低到最小，企业应在采矿项目突发环境应急预案的基础上，纳入选厂、尾矿库环境风险内容，完善整个企业突发环境事件应急预案。建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《云南省突发环境事件应急预案管理办法》（云南省生态环境厅，2024.12.27）开展应急预案的编制工作，包括环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和突发环境事件应急预案三个报告，并报大理市生态环境局永平分局备案。

7.8 风险评价结论

突发事故多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。项目主要的环境风险是油类物质发生泄漏、火灾和爆炸产生的次生环境风险影响，经采取放置在房间内，油库设置1个围堰，加强管理，项目总体上环境风险较小。只要建设单位在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急预案，本项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的风险是可以接受的。

项目环境风险评价自查表，见下表所示。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	柴油	机油	2#油	硝酸	硫酸	盐酸	/
		存在总量/t	3t	0.05	1	0.1	0.004	0.004	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数： 人				5km 范围内人口数： 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3□	
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3□	
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3□	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10 □		10≤Q<100□		Q>100□
		M 值	M1□		M2□		M3□		M4□
P 值		P1□		P2□		P3□		P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□		E3□			
	地表水	E1□		E2□		E3□			
	地下水	E1□		E2□		E3□			
环境风险潜势		IV ⁺ □		IV□		III□		II□	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级□				二级□		三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>				地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□		AFTOX□			其他□	
		预测结果							
	地表水	最近环境敏感目标厂河，到达时间/分钟							
	地下水	下游厂区边界到达时间/d							
		最近环境敏感目标坝注路组下段 J ₃ b ¹ 、J ₃ b ² 碎屑岩层状裂隙水，到达时间/d							
重点风险防范措施		①油类物质存放在铁桶或密闭容器内，放置在房间内，能防风、防雨、防晒、防流失。							

工作内容	完成情况
	②油库储存区周围设置 20cm 围堰，防止油料泄漏。
评价结论与建议	采取风险防范措施和应急预案后，本项目的环境风险可以得到有效控制，从环境风险的角度项目是可行的。
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。	

8 产业政策、规划及选址合理性分析

8.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，有色金属矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装置属于鼓励类，本项目为选厂和充填站建设，尾矿采用充填工艺，服务于铜矿采矿工程，因此项目建设为鼓励类。**2025 年 10 月取得了立项文件**，因此，项目建设符合国家产业政策。

8.2 与相关规划符合性分析

（1）与《云南省国土空间规划（2021-2035）》的符合性

2024 年 1 月 19 日，《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》经中华人民共和国国务院批复发布。项目位于国土空间规划中的国家级重点生态功能区、西部高原粮食主产区，与规划中重点生态功能区、粮食保障方面相关要求分析如下表。

项目在云南省国土空间规划-主体功能区分布图中的位置，见附图 23-1。

项目在云南省国土空间规划-农产品主产区格局优化图中的位置，见附图 23-2。

表 8.2-1 与《云南省国土空间规划》符合性分析

序号	云南省国土空间规划	本项目情况	符合性
1	强化水土保持重点区域保护。加大金沙江干热河谷及山原、澜沧江中山峡谷、红河元江干热河谷及山原、怒江下游、哀牢山—无量山山地、珠江上游及滇东南喀斯特等水土保持重点区域的保护力度，全面监控和治理生产建设活动及项目建设造成的水土流失，实施封育保护，促进自然修复，全面预防水土流失。	项目建设将开展水保、环评等手续，严格采取水土保持措施，减少项目建设造成的水土流失。	符合
2	重点生态功能区原则上禁止引入高耗能高污染产业，确有需要的应严格开展建设项目环境影响评价。	项目不属于高耗能产业，项目为污染项目，本次已经开展了环境影响评价，论证了项目的可行性。	符合
3	西部高原粮食主产区。涉及大理州、楚雄州等，坝区相对集中，重点保障水稻、玉米等粮食作物种植，鼓励采用轮作、间作、套作方式，适度发展水果、坚果、畜禽、烤烟，发展节水农业，建设一批特色现代农业基地。	项目占地不占用耕地和永久基本农田，为农用地，对粮食作物无影响。	符合
4	确保完成耕地和永久基本农田保护任务。将耕地和永久基本农田带位置下达地块、上图入库，作为规划期内必须守住的保护红线任务。耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整，优先保护坝区及周边缓坡永久基本农田和优质耕地，严格实施用途管	项目占地不占用耕地和永久基本农田，为农用地，对耕地保护无影响。	符合

	制，健全耕地保护和粮食安全责任制考核机制，压实耕地保护主体责任。		
5	在永久基本农田集中分布区，不得规划新建可能造成污染的建设项目。	项目未占用永久基本农田，项目北侧有少量基本农田，呈零星分布，非基本农田集中分布区。	符合

根据上表分析，项目建设符合《云南省国土空间规划（2021-2035年）》相关要求。同时，该项目已列入《大理州国土空间总体规划（2021-2035年）》（附件29：节约集约用地论证分析专章审核意见），并已取得用地预审与选址意见书（附件28：用字第530000202500012号），因此，项目建设符合《云南省国土空间规划（2021-2035年）》。

（2）与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性

《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中“第一节 优化矿产资源勘查开发布局”提到：滇中化工和金属冶炼区域性资源深加工区，以磷、铜、铁、煤等为重点，推进资源规模开发，保障有色金属和稀贵金属新材料、精细磷化工、绿色硅光伏、绿色铝、绿色钒钛等产业资源供应，打造以化工、金属冶炼加工为重点的区域性资源深加工区。

“第二节 保障矿产资源供给”提出：鼓励开采页岩气、煤层气、地热、铁、锰、铜、铝土矿、锡、金、银、硅石矿等矿产。

符合性分析：本项目为青羊厂铜矿资源开发配套的选矿工程，符合《云南省矿产资源规划（2021~2025年）》的要求。

（3）与《云南省生态功能区划》的符合性

根据《云南省生态功能区划》，项目区位于Ⅲ7-3 澜沧江中游水土保持生态功能区（附图22），该区域为隆阳区，永平、昌宁县大部分地区，凤庆部分地区，面积6825.14km²，主要生态特征：以中山河谷地貌为主，年降雨量河谷地带为900mm，山地为1000-1200mm。地带性植被为云南松林。土壤类型主要是红壤、黄棕壤和水稻土。主要生态环境问题为土地利用不合理带来的水土流失。生态敏感特征为土壤侵蚀中高度敏感。主要生态系统服务功能为澜沧江中游地区的水土保持和生态恢复。保护措施与发展方向是调整产业结构和土地利用格局，发展以水电产业为龙头的循环经济，防止环境恶化和水土流失。

符合性分析：项目为选厂和充填站建设，施工期会破坏一些植被，进行必要的山体开挖，对区域水土流失会造成一定的影响。但项目建设过程中将建设截排

水沟、挡墙、场地硬化和绿化措施，施工完成后立即进行生态恢复，防治水土流失，同时严格按照水土保持方案要求开展水土流失治理，可有效减少水土流失发生。因此，项目建设符合规划要求。

(4) 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的符合性

2022年7月27日，云南省生态环境厅会同省发改委、省财政厅、省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省水利厅、省农业农村厅等部门共同印发了“关于印发《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的通知”(云环通[2022]120号)。

项目与规划的符合性分析，详见下表。

表 8.2-2 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析

序号	规划相关要求	本项目情况	符合性
1	严格控制涉重金属行业污染物排放。以矿产资源开发活动和受污染耕地集中区域为重点，选择典型区域，于 2023 年起，执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。依据《大气污染防治法》《水污染防治法》以及重点排污单位名录管理规定，将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录管理；纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，2023 年底前对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，以监测数据核算颗粒物等排放量。	项目不排放镉污染物，根据《云南省生态环境厅关于在重点区域执行颗粒物等重点重金属污染物特别排放限值的通告》，永平县未列入矿产资源开发活动和受污染耕地集中区域，不执行特别排放限值。	符合
2	开展耕地土壤重金属污染成因排查。以土壤重金属污染问题突出区域为重点，兼顾粮食主产区，对影响土壤环境质量的输入输出因素开展长期观测。到 2025 年底，在宣威市、会泽县、陆良县、蒙自市、建水县、个旧市、开远市、石林县、腾冲市、鹤庆县、文山市、马关县、丘北县、兰坪县、澜沧县等县（市）为重点开展耕地土壤重金属污染成因排查，鼓励其他县（市、区）根据实际情况自行开展，识别耕地土壤重金属污染途径，追溯污染源头。	根据土壤环境现状监测，本次评价范围内耕地土壤指标能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。	符合
3	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建设项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	本项目存在有毒有害物质可能造成土壤污染的途径，本次评价已根据可能存在的污染途径提出了针对性的土壤污染防治措施和后期跟踪监测计划，建设单位在建设期间将严格落实环保三同时的相关要求。	符合
4	强化土壤污染重点监管单位的环境监管。以有色金属矿和黑色金属矿采选、有色金属和黑色金属冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、焦化、医药制造、制革、电镀、铅蓄电池制造、印染、危险	项目属于有色金属选厂，为土壤污染重点管理单位，运营期建设单位将严格按照生态环境主管部门	符合

	废物利用及处置等行业中纳入排污许可重点管理的企事业单位为重点，动态更新土壤污染重点监管单位名录，完善云南省土壤污染重点监管单位综合监管信息化平台，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务。	要求进行全面落实土壤污染防治义务。	
5	推动实施绿色化提标改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜采用管道化、密闭化改造，重点区域、重点设施设备防腐蚀防渗漏改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造。以昆明市、红河州、文山州、曲靖市等产业集中区域为重点，依法实施强制性清洁生产审核，进一步减少重金属污染物排放。	1、项目运营期污水输送采取管道化、密闭化建设，重点设备采取防腐、防渗建设，防止污水泄漏污染土壤。 2、项目将实施强制性清洁生产审核。	符合
6	落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”、“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。	建设单位将严格落实本次评价提出的各项地下水防渗和监测措施，并开展地下水环境自行监测。运营期制定地下水污染渗漏排查方案，针对存在问题的设施，及时采取污染防渗改造措施。	符合
7	实施地下水污染风险管控。针对存在地下水污染的化工园区、有色金属采、选、冶企业聚集区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。统筹推进土壤和地下水污染协同防控。	运营期建设单位将严格按照本次评价提出的监测计划对地下水进行监测，加强管理防止污染物下渗地下水，防止发生地下水污染事件。	符合

经上述分析，项目建设符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

(5) 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

2022年4月8日云南省生态环境厅印发的《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发[2022]13号），本项目与规划的相符性分析，详见下表。

表 8.2-3 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

序号	规划相关要求	本项目情况	符合性
1	推动落后低效和过剩产能淘汰。认真落实产业政策，严格环境影响评价，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，加快淘汰落后产能。推动产业结构优化升级。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦、电解铝、电解锰等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。加快淘汰小淀粉、小制糖、小屠宰及肉类加工、小磷肥、小磷矿企业。	本项目不属于产业结构调整指导目录的低效和过剩产能淘汰的项目类型。	符合
2	控制工业行业二氧化碳排放。推动钢铁、水泥、石化、化工、有色等高耗能行业节能降耗，严格产能置换监管，提升系统电气化水平，强化先进低碳技术研发及应用，推进能效对标活动，提升能源利用效率。加大对企业低碳技术创新的支持力度，继续推进	本项目属于选厂，不涉及产能置换，项目将从工艺装置、公用工程、辅助生产设备选型、电气系统、节能管理等方面落实节能	符合

	低碳产品认证，推进落实《国家重点推广的低碳技术目录》，鼓励节能减排创新行动。	降耗的要求。	
3	分区治理区域大气污染。以空气质量改善进展和区域传输特征，结合地区实际情况，适时调整大气污染防治重点区域及污染防治政策。重点州（市）强化PM _{2.5} 、O ₃ 协同控制，实施差异化管控。重点行业实施错峰建设（生产）、限产限排，适时采取人工增雨，特殊时段及时启动污染天气应急预案及采取“三停”措施。	项目实施后各项污染物均能实现达标排放，不涉及重点行业限产限排，且根据评价结果，项目实施后区域大气环境能满足环境空气质量标准。	符合
4	加强重金属污染物排放管理。完善全口径清单动态调整机制，依法将重点行业企业纳入重点排污单位名录。加强重金属污染减排分类管理，落实企业重金属污染物排放总量控制制度。严格准入管理，在个旧市、蒙自市、建水县、东川区、马关县、会泽县、兰坪县等重点区域实行新、改、扩建项目“减量替代”，其他区域实行“等量替代”。	1、项目所在地永平县不属于重点区域，项目为铜矿选厂，属于重点行业，但项目废气不排放重金属污染物，为颗粒物。 2、项目选矿废水循环使用，除井下充填部分外，本项目废水不外排。井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，经处理后，依托采矿项目废水排放口排放，不会增加采矿项目重金属废水外排量。本项目不新增废水排放口，采矿项目已经取得重金属总量指标来源文件，来源合法。	不涉及
5	深化重点行业重金属污染治理。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。自2023年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。	1、项目为铜矿选厂，运营期将开展清洁生产审核。 2、项目所在地不属于重点区域，非冶炼行业，不执行重金属特别排放限值。	符合
6	建设生态环境应急体系。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急责任体系，严格落实企业主体责任。	项目运营后将办理突发环境事故应急预案，健全环境风险防范体系，认真落实企业主体责任。	符合
7	开展尾矿污染治理。加大重金属污染治理科技投入，推动涉重金属企业废水、废气污染治理设施升级改造，督促涉重金属企业开展自行监测。实现企业污染源全面达标排放。	项目对产生的废气采取高效布袋除尘，减少重金属排放。对产生的废水采取严格污染防控措施，杜绝废水任意排放，运营期将开展重金属自行监测，确保污染物达标排放。	符合

经上述分析，项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

（6）与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的符合性

项目与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的相符性分析，详见下表。

表 8.2-4 与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的符合性分析

序号	规划相关要求	本项目情况	符合性
1	严格控制新建、扩建工业固体废物及危险废物产生量大、区域内难以有效综合利用、无害化处置能力不足、无配套利用处置设施的建设项目。新建项目严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》《危险废物处置工程技术导则》等技术规范。开展危险废物环境影响评价。将固体废物污染防治内容纳入环境影响评价文件，落实固体废物污染防治和破坏生态防治措施。将固体废物污染防治设施建设资金纳入投资概算。	1、项目产生的铜尾矿，优先进行井下充填，不能充填部分，堆放在自建的尾矿库内。 2、本项目产生的危险废物，执行危险废物环境影响评价指南要求。将与有资质的处置单位签订处置协议，可确保危险废物得到合理处置。 3、本次已将固体废物污染防治措施、投资纳入本次评价内容，运营期落实污染防治措施。	符合
2	督促企业合理选择清洁的原料、能源和工艺、设备，减少有毒、有害原料的使用，提高资源利用效率。以有色金属矿采选业、有色金属冶炼和压延加工业、黑色金属冶炼和压延加工业、化学原料和化学制品制造业、环境治理业等工业固体废物产生量大的行业为重点，实施强制性清洁生产审核，督促企业实施清洁生产技术改造，从源头减少工业固体废物及危险废物产生。	项目使用电为清洁能源，使用的原料不属于毒性物质，采用的生产工艺先进。运营期项目将执行强制性清洁生产审核。	符合
3	深入推进重金属污染防治。优化涉重金属产业结构和布局，严格重点行业企业准入管理。个旧市、蒙自市、建水县、马关县、东川区、会泽县、兰坪县新改扩建涉重金属重点行业建设项目遵循“减量替代”的原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”。新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放总量的来源，原则上应是全口径涉重金属重点行业企业清单内的同一重点行业企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。建设单位在提交环境影响评价及相关配套文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。建设项目所在地州（市）生态环境部门应当结合辖区重金属污染物排放量总量控制目标要求，对项目环境影响评价提出的重金属污染物排放总量及来源进行核准，出具项目重金属污染排放总量控制指标核准意见。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。	1、项目所在地永平县不属于重点区域，项目为铜矿选矿厂，属于重点行业，但项目废气不排放重金属污染物，为颗粒物。 2、项目选矿废水循环使用，除井下充填部分外，本项目废水不外排。井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，经处理后，依托采矿项目废水排放口排放，不会增加采矿项目重金属废水外排量。本项目不新增废水排放口，采矿项目已经取得重金属总量指标来源文件，来源合法。	不涉及
4	加大产业结构调整力度，根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固	本项目不属于低效和过剩产能淘汰类的项目类型。	符合

	废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。		
5	推进工业固体废物污染防治。将工业固体废物纳入排污许可证管理，落实管理台账和申报制度，实现可追溯、可查询。全面推进政府和企业固体废物污染防治信息公开，提高公众环境保护意识和参与程度。	1、项目为排污单位登记管理企业。运营期落实固体废物管理台账和申报制度，实现可追溯、可查询。 2、运营期对固体废物污染防治信息进行公开。	符合

经上述分析，项目建设符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的相关要求。

(7) 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030）》符合性分析

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》明确全省新时期生物多样性保护战略定位、战略目标、战略任务、优先领域和优先行动，为各部门各地区推进生物多样性保护提供指引。本项目与行动计划的相符性分析，见下表。

表 8.2-5 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》的相符性分析

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》内容	本项目情况	相符性
基本原则： ——尊重自然、保护优先。牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚持保护优先，综合运用自然恢复和人工修复两种手段，因地因时制宜、分区分类施策，对重要生态系统、生物物种及遗传资源实施有效保护，保障生物安全和生态安全。	本项目不占用林地，所在区域已受人为干扰影响较大，生态系统结构简单，项目施工结束后对施工场地等进行植被恢复，项目占地不涉及重要生态系统、生物物种，不会对生物安全和生态安全造成威胁。	符合
战略任务： ——完善生物多样性保护空间网络。科学构建国土空间开发保护新格局，严格生态空间管理，严守生态保护红线。 ——强化生物安全管理与风险防控。提高生物生态安全风险防范能力。强化外来入侵物种与有害生物防控治理，加强生物技术环境安全监管。	1.项目不涉及生态保护红线。 2.本项目植被恢复严禁引入外来物种，不引入外来动物。	符合
加强生态空间管控： 有序推动生态保护红线勘界定标，推进生态保护红线监管平台建设，加强人为活动管理管控，强化生态环境监督，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。优化生物多样性保护优先区域，强化区内大中型建设工程项目及矿产、能源、旅游等自然资源开发项目生物多样性影响评价，并加强事中事后生物多样性影响监测评估。	项目不涉及生态保护红线。项目位于永平县，不涉及生物多样性优先区域，本次开展了生态环境影响评价。	符合

修复重要生态系统： 加快推进三江并流区，金沙江干热河谷区，滇中高原湖泊，滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区，以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动，重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等，推进绿美云南建设。加强天然林和公益林管护，开展森林可持续经营，精准提升森林质量。	项目不涉及三江并流、金沙江干热河谷等重要生态系统、生物多样性保护区，项目施工完成后，全部进行绿化恢复，保护当地生态系统。项目区不涉及天然林和公益林。	符合
---	--	----

项目不占用生态保护红线、自然保护区，不涉及生物多样性优先保护区（位置关系见附图 21）。本项目建设在落实水土保持和环评提出的生态保护措施后，对区域生物多样性影响小，项目建设符合《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》的要求。

（8）与《永平县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

2024 年 6 月 13 日，《永平县国土空间总体规划（2021-2035 年）》获大理白族自治州人民政府批复。根据附图 28 可知，项目所用地为采矿用地，已纳入永平县国土空间规划。项目与规划相关内容分析如下。

表 8.2-6 与《永平县国土空间总体规划》相符性分析

总体规划内容	本项目情况	相符性
“第 49 条 生态控制区”提到： 以强化生态保育和生态建设为主要功能导向，永平县生态控制区面积 1154.64 平方公里。区内单独选址等其他建设用地项目、矿产资源勘查开采严格执行国家、省关于国土空间用途管制、生态环境保护的相关政策。	本项目已纳入永平县国土空间总体规划，县域国土空间用地布局规划图中（见附图 28），符合国土空间用途管制。项目建设过程中将落实矿产开发环境保护相关要求。	符合
“第 77 条，矿产资源保护与利用目标”提到： 统筹协调矿产资源的开发与保护，优化矿产资源开发布局，提高矿产资源综合利用效率，完善矿产资源动态监管和矿山环境治理监控体系。至 2035 年，矿业集中度明显提高；全面完成历史遗留矿山地质环境治理恢复与土地复垦，生产和新建矿山地质环境得到有效保护和及时治理，矿区损毁土地得到及时复垦。高标准建设绿色矿山，发展绿色矿业。在产矿山逐步建成绿色矿山，新建矿山全部按照绿色矿山标准建设。	本项目为选厂建设，其建设和运营过程中将严格按照《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[2024]1 号）实施绿色矿山建设，严格按照标准规范，在矿产资源开发全过程中，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、矿区社区和谐化的绿色矿山。落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案，明确绿色矿山建设任务和进度等要求，及时向社会公开。	符合

根据上表分析，项目建设符合《永平县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。

（9）与《永平县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性

《永平县矿产资源总体规划(2021-2025 年)》,“开采规划区块设置”中提到:落实省、州级规划,结合永平县实际,本轮规划设置 8 个开采规划区块。其中,空白区新设采矿权 1 个,探转采 4 个,采矿权调整 3 个。永平县青羊厂铜矿为规划中提到的探转采项目。

“第二节优化开发利用结构”提到:围绕“推进高质量可持续发展”主题,聚焦永平“三大发展”定位。培育壮大现代产业,不断增强发展后劲,以规模化、集约化、绿色化为方向,着力实施强链、延链、补链。.....积极引进大型矿冶企业开展有色金属采选。支持服务羊街煤炭、永平矿业等优势矿业企业发展,加快青羊厂铜原矿、卓潘高岭土等开发建设项目。

符合性分析:本项目为永平县青羊厂铜矿配套的选矿工程,为盛屯矿业集团股份有限公司和云南云核矿业集团有限公司投资建设,是规划中提到要加快建设的项目,符合《永平县矿产资源总体规划(2021~2025 年)》的要求。

8.3 与相关规范符合性分析

(1) 与《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案(2023 年)》符合性分析

2024 年 11 月 5 日,大理州生态环境局印发了《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案(2023 年)》的通知,经向大理州生态环境局永平分局查询,项目位于永平县大气环境布局敏感重点管控单元,没有位于优先保护单元,项目与大理州生态环境分区管控相关内容符合性分析如下。

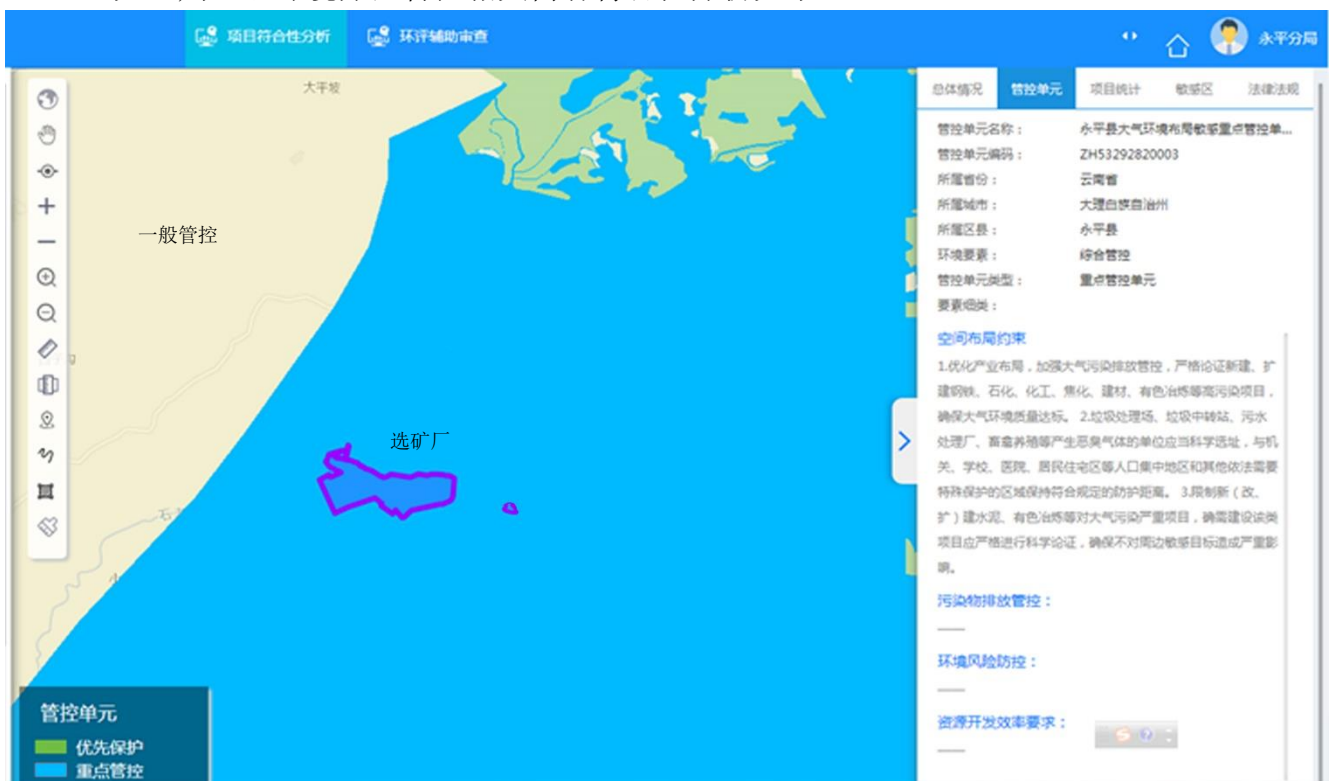


图 8.3-1 项目与生态环境分区管控位置关系

表 8.3-1 与大理州生态环境分区管控符合性分析

管控单元		管控要求	本项目情况	符合性
生态保护红线优先保护单元	空间布局约束	按《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《云南省自然资源厅云南省生态环境厅云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98 号）执行。后续若国家和省生态保护红线相关管控政策发生调整，按调整后的管控办法执行。	项目没有位于生态保护红线内。	不涉及
大气环境布局敏感重点管控单元	空间布局约束	1.优化产业布局，加强大气污染排放管控，严格论证新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色冶炼等高污染项目，确保大气环境质量达标。 2.垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、畜禽养殖等产生恶臭气体的单位应当科学选址，与机关、学校、医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离。 3.限制新（改、扩）建水泥、有色冶炼等对大气污染严重项目，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重影响。	1.项目非所列高污染项目。 2.项目不属于产生恶臭的工程。 3.项目非水泥、有色冶炼等对大气污染严重的项目。	符合

经分析，本项目建设符合《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》的要求。

（2）与《铜产业高质量发展实施方案》（2025-2027 年）的符合性

2025 年 1 月 21 日，工业和信息化部等十一部门印发了《铜产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》的通知（工信部联原〔2025〕18 号），项目与实施方案符合性分析，见下表。

表 8.3-2 与《铜产业高质量发展实施方案》的符合性

铜产业高质量发展实施方案		项目情况	相符性
总体要求	到 2027 年，产业链供应链韧性和安全水平明显提升。铜原料保障能力不断增强，力争国内铜矿资源量增长 5%-10%。	本项目为青羊厂铜矿的选矿厂，项目的建成可以为国内铜矿资源增长作出贡献。	符合
强化国内原料	推进西藏、新疆、云南、黑龙江等重点地区铜矿资源基地建设，新建一批大中型铜矿山，持	青羊厂铜矿采矿项目已取得环评审批，本项目为铜矿配套	符合

保障基础	持续提升铜矿开发利用和安全生产水平。在做好生态环境保护、保障安全生产前提下，加快铜矿开发项目、环评、安全设施设计审查等审批进程，加快推进在产项目扩能、新建项目建设。	的选厂，严格按照生态环境保护要求进行建设。	
鼓励矿产资源综合利用。	鼓励铜矿企业贫富兼采，加强铜尾矿和冶炼渣的减量化、资源化、无害化处置。	项目产生的铜尾矿，优先进行井下充填，剩余部分进入尾矿库无害化填埋处置。	符合

根据上表分析，项目建设符合《铜产业高质量发展实施方案》（2025-2027 年）的相关要求。

（3）与《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381 号）的符合性

2021 年 3 月 18 日，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、市场监管总局、国管局十大部门联合发布了《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381 号）。项目与该意见的符合性分析，见下表。

表 8.3-3 与“发改环资[2021]381 号”的符合性

“发改环资[2021]381 号”意见		项目情况	相符性
1	主要目标。到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。	项目产生的铜尾矿，优先进行井下充填，剩余部分进入尾矿库无害化填埋处置。建设单位在运营期充分寻找尾矿用于其它综合利用的途径，减少尾矿填埋量。	符合
2	推进产废行业绿色转型，实现源头减量。开展产废行业绿色设计，在生产过程充分考虑后续综合利用环节，切实从源头削减大宗固废。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。	项目产生的铜尾矿，优先进行井下充填，剩余部分进入尾矿库无害化填埋处置。	符合
3	创新大宗固废综合利用模式。在矿山行业建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设。	1、项目选矿采用一次粗选、三次扫选、三次精选的浮选作业，尽可能回收铜资源。 2、项目产生的铜尾矿，优先进行井下充填，修复井下采空区，减少固废产生量。 3、选厂、充填站使用完成后，进行生态修复，恢复当地生态环境。	符合

（4）与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）的符合性

2022 年 3 月 3 日，生态环境部发布了《关于进一步加强重金属污染防治的

意见》（环固体〔2022〕17号），项目与意见相关内容符合性分析，见下表。

表 8.3-4 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的符合性

分类	防控意见要求	本项目情况	符合性
严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2: 1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	本项目建设符合“三线一单”、产业政策、行业环境准入管控要求； 项目所在地永平县不属于重点区域，项目为铜矿选厂，属于重点行业，但项目废气不排放重金属污染物，为颗粒物。 项目 选矿废水循环使用，除井下充填部分外，本项目废水不外排。井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水一起外排出硐，经处理后，依托采矿项目废水排放口排放，不会增加采矿项目重金属废水外排量。本项目不新增废水排放口，采矿项目已经取得重金属总量指标来源文件，来源合法。	符合
	依法推动落后产能退出。 根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，不属于落后产能和化解过剩产能的项目类型。	符合
突出重点，深化重点行业重金属污染治理	加强重点行业企业清洁生产改造。 加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业十四五期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。	本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的销售，均符合清洁生产的要求，并将按照要求开展清洁生产审核。	符合
	推动重金属污染深度治理。 重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。	项目不涉及废石场、排土场。项目破碎和筛分采用高效布袋除尘器治理颗粒物。	符合
	加强涉重金属固体废物环境管理。 加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	本项目对生产过程产生的尾矿进行严格环境管理，堆放在尾矿库和井下充填，堆放和充填过程采取防渗漏、防流失、防扬散措施。	符合

经上述分析，项目建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的相关要求。

(5) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）。项目与长江经济带发展负面清单符合性分析，见下表。

表 8.3-5 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性

负面清单指南要求	项目情况	相符性
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	项目不涉及自然保护区。	符合
禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及风景名胜区。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水源保护区。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目位置不属于长江流域、全国重要江河湖泊水功能区划定的保护区。	符合
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目没有在长江干支流设置排污口。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目为选厂，没有在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	对照《产业结构调整指导目录》（2024 年），项目属于非禁止建设项目。	符合

根据上述分析，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南》的要求。

(6) 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日发布了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》，相关符合性分析如下。

表 8.3-6 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》的符合性

条款	指南实施细则要求	本项目情况	符合性
第七条	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意外过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不属于过江项目。项目未在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	符合
第九条	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于选矿厂，不在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内。	符合
第十二条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。	项目不属于落后产能项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。	项目不属于过剩产能项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。	项目不属于新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。	符合
	禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	项目不属所列行业。	符合

经上表分析，项目建设与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》禁止条款要求不冲突，符合负面清单要求。

（7）与《土壤污染源头防控行动计划》的符合性

国家发展改革委、生态环境部等 7 部门于 2024 年 11 月 6 日发布了《土壤污染源头防控行动计划》，相关符合性分析如下。

表 8.3-7 与《土壤污染源头防控行动计划》的符合性

章节	行动计划要求	本项目情况	符合性
二、完善土壤污染源头预防政策体系	（三）推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。	项目运营期开展强制性清洁生产审核，生产过程中采取防渗漏、防流失、防扬散措施，减少无组织排放量。设计中已考虑了地下水和土壤保护措施。	符合
	（四）加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。	环评中已提出了项目建设和运营过程中，对周围土壤环境的保护措施。环评中已分析了重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析及保护措施。	符合

章节	行动计划要求	本项目情况	符合性
三、严格落实污染防治措施	(七) 减少涉重金属废气排放。推动有色金属矿采选、冶炼行业颗粒物深度治理，实施颗粒物治理升级改造，加强除尘工艺废气、生产车间低空逸散烟气收集处理。	项目破碎和筛分产生的颗粒物采用高效布袋除尘器除尘，项目不产生烟气。	符合

经上表分析，项目建设与《土壤污染源头防控行动计划》相符合。

(8) 与《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[2024]1 号）的符合性

自然资源部、生态环境部等 7 部门于 2024 年 4 月 15 日发布了《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[2024]1 号），相关符合性分析如下。

表 8.3-8 与《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》的符合性

章节	加强绿色矿山建设的通知	本项目情况	符合性
基本原则	坚持分类施策，全面推进。各地要立足矿业发展实际，科学合理设定绿色矿山建设的路线图和时间表，加强规划管控，促进源头治理、系统治理，推动新建、改扩建、生产矿山（证照合法有效、近3年内正常生产、剩余储量可采年限不低于3年）全部开展绿色矿山建设。	本项目将开展绿色矿山建设工作。	符合
二、全面推进绿色矿山建设	(四) 压实矿山企业的主体责任。依法从事矿产资源开发的矿山企业，是绿色矿山创建的责任主体，应当牢固树立和践行绿水青山就是金山银山理念，严格按照标准规范，在矿产资源开发全过程中，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、矿区社区和谐化的绿色矿山。矿山企业要落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案，明确绿色矿山建设任务和进度，落实“边开采、边修复”等要求，及时向社会公开。	本项目建设过程中将严格按照标准规范，对选厂及周边生态环境扰动控制在可控范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、矿区社区和谐化的绿色矿山。落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案，并及时向社会公开。	符合
	(五) 分类有序推进绿色矿山建设。自然资源主管部门会同相关部门应当依据法律、法规或党中央、国务院政策文件中关于绿色矿山建设的规定明确要求，对新建矿山，要严格按照绿色矿山标准建设运行，正式投产后1—2年内应通过绿色矿山评估核查，并在采矿权出让时将相关要求和违约责任纳入出让合同。	本项为新建工程，严格按照绿色矿山标准建设运行，正式投产后1—2年内通过绿色矿山评估核查。	符合
	(六) 加快推动绿色低碳先进适用技术应用。矿山企业要加强绿色低碳技术工艺装备升级改造，在资源开发、综合利用、节能减排、生态修复等环节，鼓励采用《国家重点推广的低碳技术目录》《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录》中的技术，推动矿山绿色低碳转型。加快融合5G、大数据、互联网、人工智能等信息化技术，推动矿山企业数字化、	项目建设过程中将推动绿色低碳先进技术的应用，提高选矿回收率、尾矿充填量，提高智能化生产化控制水平。	符合

章节	加强绿色矿山建设的通知	本项目情况	符合性
	智能化、绿色化发展，提升资源开发利用与生产管理效率。		
	(七) 持续提升矿山企业创建水平。矿山企业应主动对照相应行业标准和评价指标定期自评，按计划开展绿色矿山创建工作，及时发现问题短板，积极推动整改。完成绿色矿山建设任务且自评达到标准要求的，可向自然资源主管部门提交自评估报告，申报省级绿色矿山。矿山企业对自评估报告的真实负责。	项目运营过程中，将对照绿化矿山行业标准和评价指标开展自评工作，对发现的问题进行整改，最后向自然资源主管部门申报省级绿色矿山。	符合

经上表分析，项目建设符合《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》的相关要求。

8.4 与相关法律法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性

《中华人民共和国土壤污染防治法》自 2019 年 1 月 1 日起施行，法律中对农用地条款的相关要求分析如下。

表 8.4-1 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性

条款	“土壤法”要求	项目情况	符合性
第十五条	县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	1、选厂北侧 70m 的耕地，已划定为永久基本农田。 2、项目为存在土壤污染风险的工程，但项目北侧的基本农田为零星分布（面积 0.38hm ² ），非基本农田集中分布区。	符合

根据上表分析，项目建设符合《中华人民共和国土壤污染防治法》的相关要求。

(2) 与《中华人民共和国水法》的符合性

项目与《中华人民共和国水法》相关条款符合性分析如下。

表 8.4-2 与《中华人民共和国水法》的符合性

条款要求	项目情况	符合性
第三十七条 禁止在江河、湖泊、水库、运河、渠道内弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物。 禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。	1、项目没有在河道上弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物。 2、建设单位已向永平县水务局报备建设方案，水务局回复项目未占用河道管理范围，同意项目选址。（附件4）	符合

第三十八条	在河道管理范围内建设桥梁、码头和其他拦河、跨河、临河建筑物、构筑物，铺设跨河管道、电缆，应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，工程建设方案应当依照防洪法的有关规定报经有关水行政主管部门审查同意。	1、项目在厂河上建设道路，设计已按防洪标准建设过水涵洞，项目正在办理洪水影响评价，报永平县水务局审批。 2、建设单位已向永平县水务局报备建设方案，水务局回复项目未占用河道管理范围，同意项目选址。（附件4）	符合
-------	--	---	----

经上表分析，项目建设符合《中华人民共和国水法》的相关要求。

（3）与《中华人民共和国河道管理条例》的符合性

项目与《中华人民共和国河道管理条例》相关条款符合性分析如下。

表 8.4-3 与《中华人民共和国河道管理条例》的符合性

条款要求	项目情况	符合性
第十一条 修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。	项目在厂河上建设道路，建设单位已向永平县水务局报备建设方案，水务局回复项目未占用河道管理范围，同意选址。	
第二十五条 第二十五条 在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准： （一）采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥；	项目不涉及在河道管理范围内采砂、弃石等行为。	符合

经上表分析，项目建设符合《中华人民共和国河道管理条例》的相关要求。

（4）与《地下水管理条例》的符合性

《地下水管理条例》已经于 2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，自 2021 年 12 月 1 日起施行，相关符合性分析如下。

表 8.4-4 与《地下水管理条例》的符合性

条款	“地下水管理条例”要求	项目情况	符合性
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘	1、项目产生的废水不外排至渗井、渗坑、裂隙等逃避监管的地方。 2、项目利用防渗尾矿库堆放尾矿。 3、项目产生的废水利用管道、污水池等存放，存放设施均采取防渗、防腐措施。	符合

	等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。		
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （三）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。	1、项目建设污水管道采取防渗、防腐措施，项目编制了环评报告，提出了地下水保护措施。 2、项目各分区和设施采取了防渗措施，环评中提出了地下水监测井的要求。 3、项目不涉及剧毒废渣。	符合
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	1、项目没有处于泉域保护范围内。 2、项目区不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	符合

经上述分析，项目建设符合《地下水管理条例》的相关要求。

（5）与《云南省地下水管理办法》的符合性

《云南省地下水管理办法》自 2024 年 2 月 1 日起施行，相关符合性分析如下。

表 8.4-5 与《云南省地下水管理办法》的符合性

条款	地下水管理办法要求	项目情况	符合性
第三十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，建设地下水水质监测井，按照有关标准和技术规范进行监测； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并按照有关标准和技术规范进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。 根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况，州（市）人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，商有关部门确定并公布本行政区域内地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主	1、项目建设污水管道采取防渗、防腐措施，项目编制了环评报告，提出了地下水保护措施。 2、项目各分区和设施采取了防渗措施，环评中提出了地下水监测井的要求。 3、项目无地下油罐工程。 4、项目不涉及剧毒废渣。 5、本项目未列入地下水污染重点排污单位名录。	符合

	管理部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	
--	--------------------------	--

经上述分析，项目建设符合《云南省地下水管理办法》的相关要求。

(6) 与《云南省土壤污染防治条例》的符合性

《云南省土壤污染防治条例》自 2022 年 5 月 1 日起施行，相关符合性分析如下。

表 8.4-6 与《云南省土壤污染防治条例》的符合性

条款	条例要求	项目情况	符合性
第十四条	各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。	本项目正在依法开展环境影响评价。本次评价报告中 6.2.7 节为土壤环境影响分析，9.2.7 节为土壤环境防治措施。	符合
第十九条	从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、制革、化学原料和化学制品制造、电镀等行业的企业事业单位和其他生产经营者，应当执行重金属污染物排放标准要求 and 总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，采用先进适用的生产工艺和技术，减少重金属污染物排放。	项目废水、废气不涉及重金属总量指标。运营期实施清洁生产审核，采用选进的生产工艺和技术，减少重金属污染物排放。	符合
第二十条	企业在开采、选矿、运输、仓储等矿产资源开发活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、矿渣、矸石等污染土壤环境。贮存矿业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。	项目采取了废气、废水、尾矿污染土壤的环境保护措施，符合国家相关标准。	符合

经上分析，项目建设符合《云南省土壤污染防治条例》的相关要求。

(7) 与《云南省固体废物污染环境防治条例》的符合性

《云南省固体废物污染环境防治条例》自 2023 年 3 月 1 日起施行，相关符合性分析如下。

表 8.4-7 与《云南省固体废物污染环境防治条例》的符合性

条款	条例要求	项目情况	符合性
第十四条	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	1、项目对产生的固体废物采取了防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，尾矿向井下充填、尾矿库堆放。 2、项目没有向河道堆放和贮存固体废物。 3、项目不涉及在敏感区域堆放固体废物。	符合

条款	条例要求	项目情况	符合性
第二十四条	产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。工业固体废物管理台账应当保存5年以上。	本次评价提出，建设单位应建立固体废物污染防治制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，并采取防治工业固体废物污染环境的措施，台账记录保存5年以上。	符合
第二十八条	矿山企业应当采取科学的开采方法和选矿工艺，减少尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物的产生量和贮存量。鼓励采取先进工艺对尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物进行综合利用。尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物贮存设施停止使用后，矿山企业应当按照国家有关环境保护等规定进行封场，防止造成环境污染和生态破坏。	1、项目产生的尾矿优先用于井下充填，剩余部分堆放在尾矿库内。 2、运营期间，建设单位积极寻找尾矿综合利用的途径，减少尾矿堆放量。 3、项目依托的尾矿库服务期满后，将按照国家有关环境保护规定进行封场，防止造成环境污染和生态破坏。	符合

经上分析，项目建设符合《云南省固体废物污染环境防治条例》的相关要求。

8.5 选址合理性分析

(1) 选厂厂址比选方案

永平县青羊厂铜矿有两个矿段，分为杨阿七矿段和菜园子矿段。杨阿七矿段位于矿区东南部，菜园子矿段位于矿区西北部，两矿段相距约 500m 左右。青羊厂铜矿地表为河谷地形，平缓地带少，南北两岸均为高山，山坡地形较陡，沟谷有一小溪（厂河）流过。由于受矿区地形条件限制，扣除矿山地表变形监测线范围、采矿工业场地、废石场等用地范围。根据就近选矿的原则，可研没有提出选厂比选方案，将选厂建设在厂河和石老虎河交汇处南部较平坦地带处，位于采矿工业场地和尾矿库的中间地带，方便日后矿山采选作业。

(2) 工程地质勘察结论

根据云南省核工业二〇九地质勘查有限公司，2020 年 2 月 20 日编制的《云南省永平县青羊厂铜矿采选工程、废石场地质勘察报告》结论：

场地属构造剥蚀低中山地貌，场地内无岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害，场地及周边无全新世活动断裂经过。场地基本稳定，较适宜建筑。

(3) 环境制约因素分析

通过现状调查，项目评价范围内不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区、森林公园以及重要湿地，不占用基本农田。

选厂距离最近的居民（园子沟散户）有 325m，充填站距离最近的居民（洗菜河）有 240m，项目离敏感目标有一定的防护距离，不存在重大制约因素。

（4）政府部门意见

2023 年 6 月 13 日，永平县自然资源局出具了“三区三线”查询意见，项目不占用生态保护红线和永久基本农田。（附件 3）

2024 年 3 月 21 日，云南省自然资源厅出具了项目节约集约用地论证分析专章的审核意见，项目已列入《大理州国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目不涉及耕地、永久基本农田、生态保护红线，项目建设符合国家产业政策和土地供应政策，符合节约集约用地要求。（附件 29）

2024 年 10 月 16 日，永平县博南镇人民政府出具了项目选址符合永平县博南镇青羊厂村“多规合一”实用性村庄规划（2021-2035）。（附件 7）

2024 年 12 月 9 日，永平县水务局出具了项目涉河情况的复函，项目选址未占用河道管理范围。

2025 年 3 月 31 日，云南省自然资源厅出具了项目用地预审与选址意见书，项目建设符合国土空间用途管制要求。（附件 28）

综上，项目选址合理可行。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 生态环境保护措施

(1) 优化施工总体布局，严格控制施工范围，各项设施选址应尽量避让云南松林、高山栲林，尽可能减少对林地和旱地的占用，减少植被破坏。

(2) 施工完毕后，应及时对施工迹地进行清理和植被恢复，以防止发生新的土壤侵蚀。绿化优先使用本土物种，防止外来物种入侵，利用宫胁造林法，尽快恢复。

(3) 施工中不得将临时堆料任意弃置，需采取先建设拦挡设施和截排水沟，再进行堆渣，以免遇强降雨引起严重水土流失。

(4) 禁止占用选厂北侧的基本农田用于工程建设。

(5) 对占用的耕地、林地进行表土剥离，并将表土妥善堆存，用于土地复垦和绿化使用。

(6) 在施工过程中，应结合各施工区的地形地貌情况，采取压盖、拦挡等措施，减少扬尘和水土流失。

(7) 施工建设单位，应制定相应的制度，明确施工区域范围，规范施工人员行为，管理好施工机械和运输车辆，避免乱压乱挖，破坏周围生态环境。

(8) 加强对施工人员的宣传教育和培训，禁止捕杀野生动物。施工期间在合适位置设置保护耕地、野生动物、减速禁鸣标识牌。

(9) 注意防火，避免引发森林火灾。

(10) 严格按照《水土保持方案》提出的水土保持措施，设置临时排水沟、挡土墙、沉砂池及植物措施等，减轻水土流失。

9.1.2 地表水环境保护措施

对项目施工过程中产生的废水按环境保护要求进行收集和处理，避免任意排放。

(1) 生活污水：选厂施工营地生活污水经 1 个 1m^3 沉淀池预处理后，回用于周围洒水降尘，不外排。

(2) 建筑施工废水：在施工场地内设置临时导流沟和沉淀池对施工废水进行

沉淀处理,处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节,严禁外排。

(3) 雨季径流:场地边界外建设截洪沟,场地内外雨污分流,雨季径流应经收集沉淀后,尽量回用于场地内洒水降尘和工程养护等,回用不完部分再外排至周边沟渠。

(4) 加强管理,做好机械的日常维修保养,杜绝跑、冒、滴、漏现象。另外,雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨,施工废水不可任意直接排放;施工期间在排污工程不健全的情况下,应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

9.1.3 环境空气保护措施

(1) 制定运输道路和施工场地洒水制度,并安排专人定期实施洒水,减少施工期扬尘产生量。

(2) 合理组织施工,尽量做到土石方挖、填平衡,土石方开挖及时送至填方处,并压实,以减少粉尘的产生。

(3) 对开挖区域要加强地面的清扫,防止尘土四处洒落;对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运,以减少占地,防止粉尘污染;对运输车辆驶离作业点时,对车身和轮胎进行清洗;严禁车辆超载行驶,经过村庄时应减速行驶,以防止运输中的二次扬尘产生。在施工场地上设置专人负责建筑垃圾的处置、清运和堆放,临时堆放场地应远离居民区。

(4) 施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散装原料,应贮存于库房内或密闭存放,物料堆放时加盖篷布,避免露天堆放,对洒落的水泥等粉尘及时清扫。细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输或加盖篷布,装卸时要采取洒水措施减少扬尘量。

(5) 对施工场地厂界进行围挡,场区地面的硬化与绿化应在施工期同步进行。施工进场道路和主施工场地应进行硬化处理,减少扬尘产生量。

(6) 风速四级以上易产生扬尘时,施工单位应暂停土方开挖,采取覆盖堆料、湿润等措施,有效减少扬尘污染。

(7) 施工中应选择达到国家规定排放标准的施工机械,使之处于良好运行状态;加强施工机械的使用管理和保养维修,缩短工期,降低燃油机械废气排放,将其不利影响降至最低。

(8) 不得在工地内熔融沥青,禁止在工地内焚烧油毡、油漆以及其他产生有害、有毒气体和烟尘的物品。

(9) 推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。实施扬尘污染防治保证金制度。切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。

9.1.4 声环境保护措施

(1) 合理安排施工时间，不在夜间施工，如因施工工艺需要必须夜间连续施工的，必须提前向周围民众公告后，方可进行施工。

(2) 强化施工期噪声环境管理，做到文明施工，施工场界噪声应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》，避免扰民事件发生。

(3) 对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 在进行物料运输时，应合理安排运输时间，经过敏感点时应低速、禁鸣。

(5) 在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

(6) 尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护，减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级。

(7) 将各种噪声比较大的机械设备布置在远离环境敏感点的地方。

(8) 施工期间建设单位应与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，并且加强与周围可能受影响单位的沟通，减轻对声环境的不利影响。

9.1.5 固体废物环境保护措施

(1) 废弃土石方：堆放在选厂北侧涵洞上方，作为通往尾矿库道路铺设用地基，堆放时采取拦挡和覆盖措施，禁止向厂河弃渣。

(2) 建筑垃圾：建筑垃圾应分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，剩余部分运至采矿废石场堆放。

施工单位在施工中应当随时清理建筑垃圾，控制建筑污染；保持施工现场卫生整洁；施工中不得随意抛掷建筑材料、废土、旧料、其它杂物和建筑垃圾；施工中应当注意清理施工场地，做到随做随清。

(3) 生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对施工人员的生

活垃圾进行收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分交当地环卫部门处理。

(4) 粪便：选厂施工营地设置了 1 个 2m^3 化粪池，施工人员产生的粪便经化粪池预处理后，用于周围耕地施肥。

(5) 表土：施工场地的表土应进行剥离、储存，用于后期场地绿化，堆场采取拦挡和覆盖措施，设置截排水沟，减少扬尘和水土流失量。

(6) 临时堆土：项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，堆场应远离河道，并进行覆盖和拦挡。堆存时间较长时，应在堆土期间新增临时撒草措施。临时堆土清理后应对临时堆场覆土绿化处理。设置截排水沟，减少水土流失量。

9.1.6 土壤环境保护措施

施工期间应加强管理，减少对土壤扰动，防止污废水乱排放、粉尘逸散等，固体废物应按要求堆存、处置，加强设备保养维护，防止设备施工漏油等，避免污染物外泄造成土壤环境污染。

9.2 运营期环境保护措施及可行性分析

9.2.1 地表水环境保护措施

(1) 选厂选矿废水

① 环保措施

选矿废水经管道收集后，进入 1 个 165m^3 沉淀池预处理后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。

选厂生产用水优先使用选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水、初期雨水，不足部分再使用矿井废水，禁止使用新鲜水。选矿废水除用于输送尾矿用途外，禁止有意向井下和尾矿库排放。

② 措施可行性

选厂生产时，需要使用较多的选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水，其中充填站浓密废水、尾矿库回水由选矿废水产生，因此，选矿废水经沉淀后是否能满足选厂工艺用水，是废水不外排的关键。

根据《大理三鑫矿业有限公司永平青羊厂铜矿实验室选矿试验报告》（四川

省地质矿产勘查开发局攀西地质队，2017 年 5 月)，采用青羊厂铜矿矿山原矿，进行了磨矿细度为 70%-0.074mm 闭路试验，采用“一粗三扫两精”的试验流程，流程见下图。

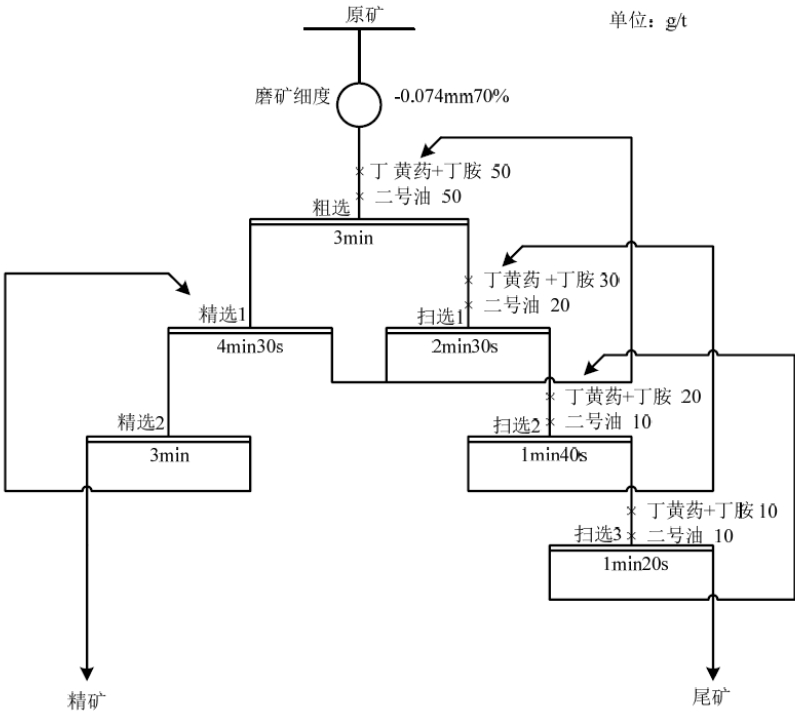


图 9.2.1-1 闭路试验流程 1

在磨矿细度为 70%-0.074mm 的闭路试验条件下可获得铜品位为 24.57%、含银 195g/t、含钴 0.21%、铜回收率为 95.24%的铜精矿，铜和银的回收效果好。

为了考查选矿回水对选别指标的影响，进行了回水闭路试验，将上述闭路试验 1 中尾矿过滤产生的水，放置 6 小时后，磨矿作业、浮选作业补加水、冲洗水全部采用该回水，将原矿直接磨至 70%—0.074mm 的细度后，采用“一粗三扫两精”的试验流程进行回水小型闭路试验。试验流程见下图。

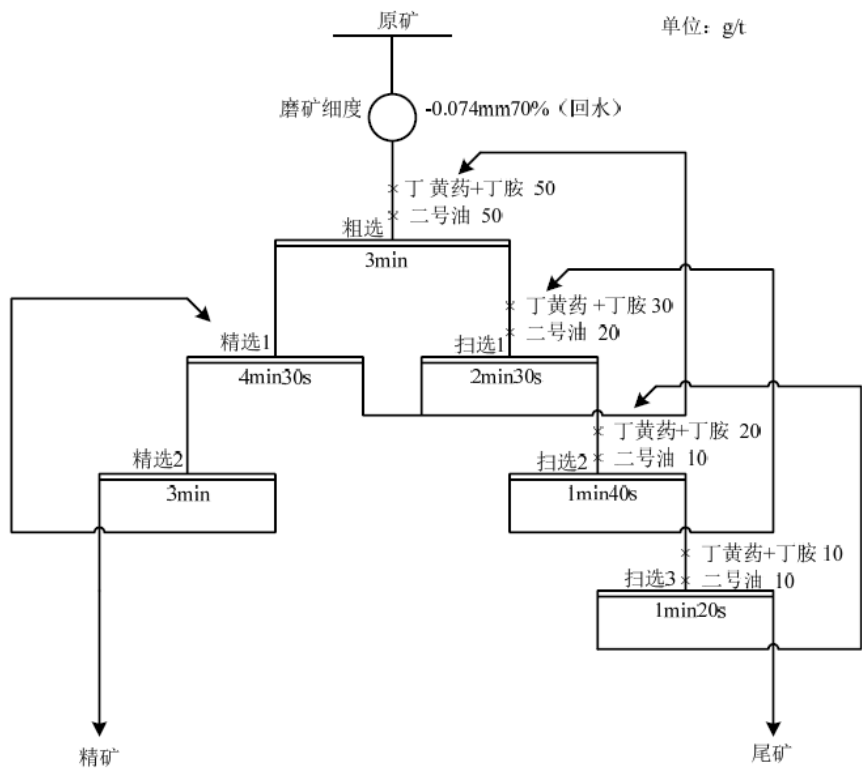


图 9.2.1-2 回水闭路试验流程

回水闭路试验结果如下表。

表 9.2.1-1 回水闭路试验结果

条件	产品 名称	产率 /%	品位/%				回收率/%			
			铜	钴	银	砷	铜	钴	银	砷
回水闭路 流程	精矿	7.89	24.03	0.20	198	8.68	94.93	53.32	92.88	93.70
	尾矿	92.11	0.11	0.015	1.3	0.05	5.07	46.68	7.12	6.30
	原矿	100.00	2.00	0.030	16.82	0.73	100.00	100.00	100.00	100.00

由上表的试验结果可知，在磨矿细度为-0.074mm70%的全回水闭路试验条件下可获得铜品位为 24.03%、含银 198g/t、含钴 0.20%、铜回收率为 94.93%的铜精矿；与闭路流程 1 的试验指标相比，差别不大，说明回水对浮选指标影响不大。

同时，对比《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 A 中“表 A.1 污水处理可行技术参照表”，采矿类排污单位废水处理采用沉淀处理工艺，属于可行技术。

同时，环评单位也调查了，永平矿业有限责任公司、牟定金康矿业开发有限公司，均为铜精矿生产企业，生产工艺流程与本项目基本相同，选矿废水经简单

沉淀或静置后，重复使用对选矿效率基本无影响，因而环评所提措施是可行的。

(2) 选厂初期雨水

经 4#初期雨水收集池（435m³）收集沉淀后，全部循环回用于选厂用水，不外排。

(3) 尾矿浓密废水

充填制备站尾矿浓密废水经 1 个 200m³ 回水池收集后，部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下。部分返回选厂重复利用。

(4) 充填制备站初期雨水

经 5#初期雨水收集池（40m³）收集沉淀后，全部回用于尾矿料浆搅拌用水，进入井下。

(5) 尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水

随矿井废水出硐后，依托“采矿项目”的矿井废水处理站进行处理，并统一纳入“采矿项目”废水管理。

(6) 渗滤液

在原矿库旁，设置 1 个容积为 2m³ 收集池，用于收集原矿渗滤液，再返回厂前回水池用于选矿。精矿库产生的渗滤液，通过管道收集后，进入厂前回水池重复利用。

(7) 化验室废水

经 1 个容积为 1m³ 的酸碱中和池预处理后，全部进入选厂生活污水处理站处理，最终回用于选厂绿化、道路洒水等，不外排。

(8) 机修废水

经 1 个容积为 1m³ 的隔油池预处理后，全部进入选厂生活污水处理站处理，最终回用于选厂绿化、道路洒水等，不外排。

(9) 办公生活污水

在选矿控制室和变电站旁各建设 1 个化粪池（1#、2#），容积均为 3m³，生活污水采用化粪池预处理后，进入 1 座选厂生活污水处理站处理（规模 5m³/d，A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺），设置 1 个中水池容积 16m³，暂存雨天的中水，待晴天回用于绿化、道路洒水等，生活污水不外排。

(10) 事故废水

在选厂西北角建 1 个容积为 315m³ 的事故池，在充填制备站建 1 个容积为

10m³的事故池，用于收集事故废水，事故池平时须处于空置状态。

应建立巡检制度，定期检查管壁、管件的磨损情况，防止爆管和跑、冒、滴、漏现象。充填站发生故障时，料浆由搅拌机底部排空口管道事故阀切换至事故池，防止废水和尾矿外排。

（11）办公生活区生活污水

依托办公生活区已建成的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 座生活污水处理站处理后，全部回用于绿化用水和道路洒水，不外排。

办公生活区生活污水处理站由大理恒清环保科技有限公司进行设计、建设，污水处理工艺采用 A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺，处理工艺流程如下。

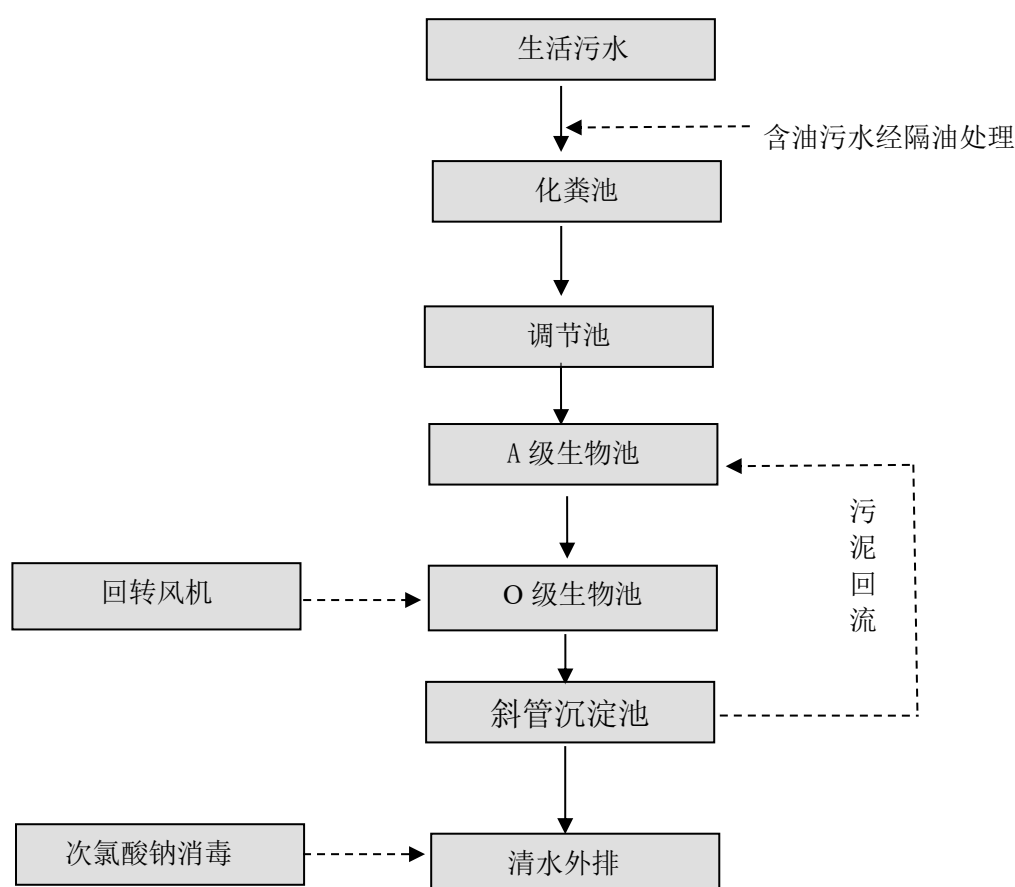


图 9.2.1-3 生活污水处理工艺流程图

工艺流程描述如下：

污水经配套管网收集后，重力自流进入污水处理站，经格栅沉沙渠、调节池池预处理后，进入生物处理池。生物处理池由厌氧池、好氧生物池、斜管沉淀池、清水消毒池组合而成，总停留时间 12h。

①人工格栅

去除污水中粗大的悬浮物质和漂浮物，保证系统稳定运行。

②A 级生物池（水解酸化池）

水解酸化池主要是用于厌氧消化，对于进水 COD 浓度高的污水通常会先进行厌氧反应，提高 COD 的去除率，将高分子难降解的有机物转变为低分子易被降解的有机物，提高 BOD/COD 的比值。而且在除磷工艺中，需要厌氧和好氧的交替条件。厌氧处理是利用厌氧菌的作用，去除废水中的有机物。

③O 级生物池（接触氧化池）

好氧工艺采用活性污泥曝气和生物接触氧化曝气，活性污泥曝气是依靠好氧微生物来氧化分解水中污染物，微生物新陈代谢所需要的氧气由鼓风机和曝气器供给。好氧微生物降解废水中有机物的机理是在好氧条件下，微生物为了自身生命及生长繁殖，吸附污水中的有机物作为营养物进行合成和分解代谢的过程。生物接触氧化池由池体、填料、布水和布气系统四部分组成，是好氧处理的主体部分。采用推流式结构，根据污水浓度变化设置不同的生物填料，以适应处理负荷的变化需要。池内的曝气装置选用微孔曝气器，具有运行可靠、充氧率高、可有效降低运行电耗的优点。

④斜管沉淀池

斜管沉淀池是活性污泥系统的重要组成部分，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。

⑤次氯酸钠消毒器

次氯酸钠消毒器是国际上公认的高效消毒灭菌装置，它可以杀灭一切微生物，包括细菌繁殖体、细菌芽孢、真菌、分支杆菌和病毒等，并且这些细菌不会产生抗药性。次氯酸钠对微生物细胞壁有较强的吸附穿透力，可快速的抑制微生物蛋白质的合成来破坏微生物。

因而，办公生活区采用的污水处理工艺可以确保污水处理后达到《城市污水再利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中的道路洒水和绿化用水标准要求。

经采取以上环保措施后，项目产生的生产废水、初期雨水、生活污水均得到合理处理，环境保护措施可行。

9.2.2 环境空气保护措施

(1) 原矿库粉尘：原矿库设置成三面围挡+顶棚结构，并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头。

(2) 原矿给料粉尘：原矿给料斗上方设置防尘罩，仅进料处敞开，其余采取密闭措施。落料点上方设置防尘洒水管路和喷头。

(3) 破碎和筛分粉尘：破碎车间采用钢砼采板结构进行全封闭，颚式破碎机落料口、圆锥破碎机给料口及落料口 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器除尘，处理风量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 。

筛分车间采用钢砼彩板结构进行全封闭，振动筛筛上落料口、筛下落料口及振动筛筛面 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器除尘，处理风量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 。

破碎和筛分粉尘经除尘后，统一经 1 根 15m 高的 DA001 排气筒外排。

同时，对设备各落料处采取喷雾降尘措施。

(4) 皮带运输扬尘：破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间原矿采用皮带输送，皮带运输所在的区域设置为封闭廊道。粉矿仓采用圆形钢砼密闭结构，落料点采用喷雾降尘。

(5) 道路运输扬尘：利用采矿项目已有的 1 辆洒水车，用于厂区及运输道路洒水降尘。

(6) 水泥筒仓粉尘：充填制备站内水泥筒仓顶部设置 1 套布袋除尘器，筒仓粉尘经除尘后通过 1 根 20m 高的 DA002 排气筒外排。

(7) 加强厂区及道路沿线的硬化和绿化工作，减少扬尘产生量。

根据绿色矿山建设的要求，项目原料库设置为半封闭式结构，加设彩钢顶棚，三面设围挡，可有效减少堆场扬尘的产生及排放量。粉矿仓采取全封闭式结构，可以保证粉尘不外排。项目通过对破碎、筛分设备采用钢砼采板结构进行全封闭，破碎筛分粉尘绝大部分在封闭的设备内沉降，同时在各落料点上方采用集气罩收集粉尘，采用高效布袋除尘器处理达标后排放，可有效减少无组织粉尘的产生及排放量。此外，矿石运输皮带经采取封闭廊道，同样可有效减少无组织粉尘的排放。

项目运营期废气在采取上述措施处理后，能够实现厂界达标排放，不会对环境空气产生明显影响，不会改变项目所在地空气环境功能，对保护目标的影响较小，因此，评价认为项目拟采取的废气污染治理设施是可行的。

9.2.3 声环境保护措施

(1) 生产设备尽量选择低噪设备，采取基础减震，产噪设备设置于厂房内

进行隔声。

(2) 水泵设置于室内，安装隔音罩，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。

(3) 设置于室外的设备，采取基础减震、壳体隔声等降噪措施。

(4) 加强运输车辆的管理，合理安排运输时间，避免在 22:00~次日 6:00 运输，严禁车辆超速超载，在运输至居民点旁时严禁鸣笛。

本次评价提出的噪声治理措施为常见的噪声防治措施，简单易行，便于实施。目前大多工业企业均采用上述措施进行噪声治理。根据同类铜矿选矿项目竣工环保验收监测结果表明，采取以上措施后，本项目噪声对区域声环境影响较小，噪声治理措施可行。

9.2.4 地下水环境保护措施

(1) 源头控制措施

①建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对防渗工程进行严格监理，阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方可开展下一阶段施工，不合格的施工项目责令施工单位返工。

②本项目应进一步提高生产用水的循环利用率，减少新鲜水用量；生产废水、初期雨水及尾矿库回水均收集处理后回用，除充填废水经矿井废水处理站处理后外排，其它全部回用。项目产生的尾矿尽可能充填井下，剩余部分再排放至尾矿库。

③项目污废水管道、沉淀池、回水池等应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，选用合格的材料，防止污染物跑、冒、滴、漏，减小对地下水的污染。加强运营期易泄漏部位的巡检，及时发现隐患，采取堵截防渗漏措施，避免对地下水的污染。

④严格按照设计采用全尾砂胶结充填工艺，充填材料采用全尾砂，尾矿必须为Ⅰ类一般工业固体废物。禁止在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。

矿山中段开采顺序由上至下，第一分层采出后，第一分层铺底钢筋网，然后采用灰砂比 1:4 胶结充填，直到接顶，强度要求 7 天大于 1.5Mpa，28 天大于 4.0Mpa。采空区充填挡墙采用双层钢筋混凝土结构，充填边界形成隔水层，阻断尾矿充填区地下水之间的水力联系。对产生漏浆的充填挡墙、破碎围岩或裂隙进行混凝土喷射处理，封堵泄漏点，从而降低充填区浸出液污染地下水的风险。

为便于井下充填尾矿脱水，在密闭挡墙内设置滤水管，将充填体的废水泌至回采联道内，通过运输巷道水管，连同矿井废水一同进入 1586m 巷道内主、副 2 个井底水仓（主 650m^3 、副 265m^3 ），然后通过排水泵站抽出地面，进入矿井废水处理站进行处理。

可行性分析：环评针对各类废物提出了循环利用的具体方案，减少污染物的排放量。提出了工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度，满足地下水导则要求，防治措施可行。

（2）分区防控措施

①依托工程

项目尾矿充填时，需要依托采矿项目的井底水仓和矿井废水处理站，经调查，井底水仓和矿井废水处理站已经建成，其施工时底部已经采取了 1.5m 厚的粘土防渗层+混凝土硬化进行防渗处理，防渗效果相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能，因而依托工程满足防渗要求。采矿项目危废暂存间还未建设，其建设时将按照采矿环评所提要求采取防渗措施。

②未建工程

根据选厂及充填站不同污染物控制难易程度及包气带防污性能，将项目范围内划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

A. 重点防渗区

包括油库、1#事故池、4#事故池，底部及四周采用 2mmHDPE 防渗膜+抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）进行防渗，防渗效果应等效黏土防渗层 $M_b\geq 6.0\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗能力。

B. 一般防渗区

选厂：包括选厂各物料仓库（含原矿库、精矿库、药剂库、材料库、粉矿仓等）、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、浓密机、脱水车间、机修间、泵房、化验室、汽车衡等生产区域，生活污水处理站、4#初期雨水收集池、沉淀池、选厂回水池、厂前回水池、化粪池、隔油池等污水设施。

充填站：仓储浓密机、柔性搅拌机、膏体充填泵、回水池、5#初期雨水收集池。

采用 1.5m 厚的粘土防渗层+抗渗混凝土进行防渗处理，防渗效果应等效黏

土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗能力。

C. 简单防渗区

指对地下水环境造成影响小的区域,包括选厂办公室、选矿控制室、地磅房、选厂变电所、选厂新水池、水泥筒仓、充填站控制室以及道路等区域,采取一般水泥硬化即可。

可行性分析:环评根据地下水环境影响评价结果,以及不同区域污染物控制难易程度及包气带防污性能,针对不同分区提出了地下水分区防控方案,满足地下水导则要求。

(3) 地下水环境监测与管理

根据建设项目的污染源分布特征,当地的水文地质条件以及地下水主要敏感目标分布情况,以及矿山已有监测井情况,设置地下水监测井,监控区域的地下水水质。

本项目地下水评价等级为三级,按照导则,三级评价的建设项目,一般不少于1个,应至少在项目场地下游布置1个。

根据《环境监管重点单位名录管理办法》(生态环境部部令 第27号),本项目不属于地下水污染重点监管单位。

①地下水水质监测方案

监测位置:设置3口地下水监测井,在选厂生活污水处理站下游设置1口(6#),作为项目地下水影响跟踪监测点。在选厂上游设置1口(JC03),作为背景监测点。在选厂北侧设置1口(JC02),作为污染物扩散监测点。

监测点位,见附图27-1。

监测因子:pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总磷、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、砷、汞、镉、铅、铜、锌、六价铬、镍。

监测频次:每年丰水期、枯水期各监测一次,以便及时准确掌握下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,及时发现并及时控制地下水污染。

②地下水环境管理

项目应制定预防地下水污染管理制度,责任分解,层层落实。

项目应制定地下水环境报告制度,及时向生态环境主管部门报告地下水监测数据,污染物排放情况以及污染防治设施的运行状况。

项目应制定地下水污染应急响应预案，在地下水污染的情况下应采取控制污染源、切断污染途径等措施。

各地下水监测井应设置标志牌，标志牌按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 要求制作，宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分。其中警示标固定于水泥平台式井口保护装置周边 1m 区域内，警示柱设立于水泥平台的四个角。

警示标、警示柱形式如下：



图 9.2.4-1 地下水监测井警示标

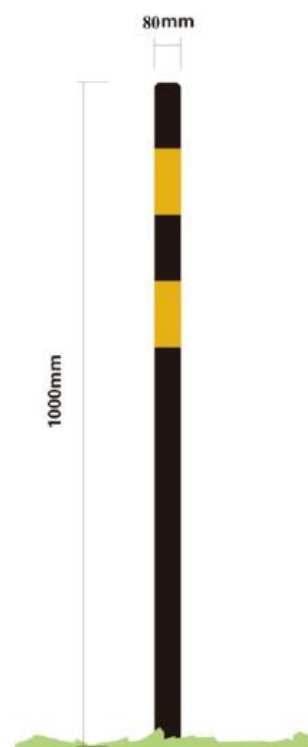


图 9.2.4-2 地下水监测井警示柱

9.2.5 固体废物防治措施

(1) 一般工业固体废物

①尾矿：选厂产生的尾矿优先进入矿山井下充填，剩余部分再进入尾矿库，不外排。运营期应充分寻找尾矿用于其它综合利用的途径，减少尾矿填埋量。运营期间，建设单位应定期对尾矿是第几类一般工业固体废物进行鉴别，排入尾矿库的尾矿必须为第 I 类一般工业固体废物。

②破碎和筛分布袋收集的粉尘：定期清理除尘器，收集的粉尘全部回用于选矿，不外排。

③生产废水沉淀污泥：定期清理后，用防渗漏容器盛装后及时掺至尾矿中，进入井下或尾矿库中。

④水泥筒仓布袋收集的粉尘：定期清理后，直接重新返回进入水泥筒仓，全部用于充填过程。

项目运营期应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》要求，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现固体废物可追溯、可查询。应设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

（2）危险废物

废矿物油、化验室废试剂：属于危险废物，依托矿山采矿工业场内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置。

项目运营过程中，将按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

采矿工业场地内新建 1 间危废暂存间，建筑面积 20m²，危险废物贮存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理，暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施，实行专库专用，远离火种、热源，避免阳光直晒，能防风、防雨、防流失，对危险废物容器和包装物上或旁边设置标签，设置贮存分区标志，暂存间设置危险废物设施标志。加强运行管理，建立健全各项记录和生产管理制度。建立岗位操作规程，制定应急预案，定期对员工进行技术培训和演练。

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行收集、贮存、运输危险废物。根据《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函〔2022〕230 号），进行危险废物在线申报，转移危险废物，通过国家固废信息系统填写、运行危险废物电子转移联单。配置人员对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台

账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

根据《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号），全面实行全国统一编号的危险废物电子转移联单。2024年1月1日起，转移危险废物的单位，应使用国家固废系统及其APP等实时记录转移轨迹；采用其他方式的，应确保实时转移轨迹与国家固废系统实时对接。转移的危险废物包装容器具有电子标签的，应与电子转移联单关联。

（3）生活垃圾

①生活垃圾：经垃圾桶收集后，转运至办公生活区垃圾房存放。能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。在厂内暂存时采取防风、防雨、防流失措施。

②粪便：定期清掏用于周围耕地施肥。

（4）生活污水处理污泥：定期清理后，用防渗漏容器盛装后及时用于周围耕地施肥。

综上所述，项目产生的固体废物均得到妥善处置，处置率100%，目前大多数矿山企业均采用上述措施进行固废处理、处置，简单易行，便于实施，处置方式可行。

9.2.6 生态环境保护措施

（1）运营期建设单位应按照《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）的要求，按照绿色矿山标准建设，落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案。对照绿化矿山行业标准和评价指标开展自评工作，对发现的问题进行整改，最后向自然资源主管部门申报省级绿色矿山。

（2）加强项目区域绿化维护，增加种植乔灌木植物，选择植物树种遵循抗污、吸声、耐尘的当地物种，改善周围景观和生态环境。

（3）保护项目周围的动植物和农业生产环境，禁止引入外来物种。

（4）严格按征地范围开展选矿活动，禁止违法占用周围的耕地和林地。

以上环评所提运营期生态环境保护措施，为国家规定矿山开发必须的和常规的生态环境环保要求，措施具有可行性。

9.2.7 土壤环境保护措施

针对项目可能发生的土壤污染，按照“源头控制、过程防治、污染监控、

应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

项目应按照设计及环评要求，各环节应减少粉尘排放。原矿、精矿堆放过程中采取防渗漏、流失、扬散的措施，禁止向外环境排放尾矿和废水。

根据《云南省土壤污染防治条例》，从事有色金属采选，需依法实施强制性清洁生产审核，采用先进适用的生产工艺和技术，减少重金属污染物排放。建设单位应当按照规定加强项目的安全管理，开展土壤环境风险隐患排查，采取措施防止土壤污染。

（2）垂直入渗防治措施

将项目场地地下水防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，按不同的防渗要求进行了分区防渗，以防止入渗污染周围土壤。

（3）地面漫流防治措施

加强日常管理，各类存放废水的水池、设备应增加防溢流设施，防止各类污水溢出。厂区设置事故废水收集的管网，事故废水引至事故池或初期雨水收集池存放，防止外排。

（4）大气沉降防治措施

减少生产工艺、厂区地面、道路等位置的粉尘产生量和排放量，厂区进行绿化、洒水防止扬尘污染环境。

（5）跟踪监测

项目属于污染影响型，土壤评价等级为一级。根据《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部部令 第 27 号），有色金属矿采选规模以上企业为土壤污染重点监管单位，本项目属于此情形。

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），土壤污染重点监管单位运营期土壤环境跟踪监测计划如下：

①监测点位

项目下游 50m 范围内设置有地下水监测井，可不布设深层土壤监测点。

菜园子耕地 1 处、选厂南侧核桃园地 1 处、选厂西侧林地 1 处，共 3 处。采样深度 0~0.5m。

监测点位数量及位置可根据实际情况进行调整。

②监测指标

pH、As、Hg、Ni、Pb、Cu、Cd、Cr。

③监测要求

环境重点监管单位表层土壤应每 1 年内开展 1 次监测，采样深度根据可能影响的深度适当调整，以表层土壤为重点采样层。

(6) 应急响应措施

一旦发现污染事故，应依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。

采取上述措施后可有效控制项目废水地表漫流、垂直入渗和大气沉降对土壤环境的影响。

9.2.8 环境风险防范措施

详见“7.7.1 风险防范措施”章节。

9.3 环境保护措施一览表

本项目环境保护措施一览表，详见下表。

表 9.3-1 环境保护措施一览表

类别	时期	环保措施
地表水	施工期	<p>(1) 生活污水：选厂施工营地生活污水经 1 个 1m³ 沉淀池预处理后，回用于周围洒水降尘，不外排。</p> <p>(2) 建筑施工废水：在施工场地内设置临时导流沟和沉淀池对施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，严禁外排。</p> <p>(3) 雨季径流：场地边界外建设截洪沟，场地内外雨污分流，雨季径流应经收集沉淀后，尽量回用于场地内洒水降尘和工程养护等，回用不完部分再外排至周边沟渠。</p> <p>(4) 加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。另外，雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨，施工废水不可任意直接排放；施工期间在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。</p>
	运营期	<p>(1) 选厂选矿废水 选矿废水经管道收集后，进入 1 个 165m³ 沉淀池预处理后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。 选厂生产用水优先使用选矿废水、充填站浓密废水、尾矿库回水、初期雨水，不足部分再使用矿井废水，禁止使用新鲜水。选矿废水除用于输送尾矿用途外，禁止有意向井下和尾矿库排放。</p> <p>(2) 选厂初期雨水 经 4#初期雨水收集池（435m³）收集沉淀后，全部循环回用于选厂用水，不外排。</p> <p>(3) 尾矿浓密废水 充填制备站尾矿浓密废水经回水池（200m³）收集后，部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下。部分返回选厂重复利用。</p> <p>(4) 充填制备站初期雨水 经 5#初期雨水收集池（40m³）收集沉淀后，全部回用于尾矿料浆搅拌用水，进入</p>

类别	时期	环保措施
		<p>井下。</p> <p>(5) 尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水 随矿井废水出硐后, 依托“采矿项目”的矿井废水处理站进行处理, 并统一纳入“采矿项目”废水管理。</p> <p>(6) 渗滤液 在原矿库旁, 设置 1 个容积为 2m³ 收集池, 用于收集原矿渗滤液, 再返回厂前回水池用于选矿。精矿库产生的渗滤液, 通过管道收集后, 进入厂前回水池重复利用。</p> <p>(7) 化验室废水 经 1 个容积为 1m³ 的酸碱中和池预处理后, 全部进入选厂生活污水处理站处理, 最终回用于选厂绿化、道路洒水等, 不外排。</p> <p>(8) 机修废水 经 1 个容积为 1m³ 的隔油池预处理后, 全部进入选厂生活污水处理站处理, 最终回用于选厂绿化、道路洒水等, 不外排。</p> <p>(9) 办公生活污水 在选矿控制室和变电站旁各建设 1 个化粪池 (1#、2#), 容积均为 3m³, 生活污水采用化粪池预处理后, 进入 1 座选厂生活污水处理站处理 (规模 5m³/d, A/O 生物处理+斜管沉淀池+消毒工艺), 设置 1 个中水池容积 16m³, 暂存雨天的中水, 待晴天回用于绿化、道路洒水等, 生活污水不外排。</p> <p>(10) 事故废水 在选厂西北角建 1 个容积为 315m³ 的事故池, 在充填制备站建 1 个容积为 10m³ 的事故池, 用于收集事故废水, 事故池平时须处于空置状态。 应建立巡检制度, 定期检查管壁、管件的磨损情况, 防止爆管和跑、冒、滴、漏现象。充填站发生故障时, 料浆由搅拌机底部排空口管道事故阀切换至事故池, 防止废水和尾矿外排。</p> <p>(11) 办公生活区生活污水 依托办公生活区已建成的 1 个隔油池、1 个化粪池、1 座生活污水处理站处理后, 全部回用于绿化用水和道路洒水, 不外排。</p>
声环境	施工期	<p>(1) 合理安排施工时间, 不在夜间施工, 如因施工工艺需要必须夜间连续施工的, 必须提前向周围民众公告后, 方可进行施工。</p> <p>(2) 强化施工期噪声环境管理, 做到文明施工, 施工场界噪声应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》, 避免扰民事件发生。</p> <p>(3) 对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理, 在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排, 固定的机械设备尽量入棚操作。</p> <p>(4) 在进行物料运输时, 应合理安排运输时间, 经过敏感点时应低速、禁鸣。</p> <p>(5) 在施工的结构阶段和装修阶段, 对建筑物的外部应采用围挡, 以减轻设备噪声对周围环境的影响。</p> <p>(6) 尽量采用低噪声设备, 并对设备定期维修、养护, 减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级。</p> <p>(7) 将各种噪声比较大的机械设备布置在远离环境敏感点的地方。</p> <p>(8) 施工期间建设单位应与施工方签订环境管理责任书, 具体落实施工期噪声防治措施, 并且加强与周围可能受影响单位的沟通, 减轻对声环境的不利影响。</p>
	运营期	<p>(1) 生产设备尽量选择低噪设备, 采取基础减震, 产噪设备设置于厂房内进行隔声。</p> <p>(2) 水泵设置于室内, 安装隔音罩, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。</p> <p>(3) 设置于室外的设备, 采取基础减震、壳体隔声等降噪措施。</p> <p>(4) 加强运输车辆的管理, 合理安排运输时间, 避免在 22:00~次日 6:00 运输, 严禁车辆超速超载, 在运输至居民点旁时严禁鸣笛。</p>
环境空气	施工期	<p>(1) 制定运输道路和施工场地洒水制度, 并安排专人定期实施洒水, 减少施工期扬尘产生量。</p> <p>(2) 合理组织施工, 尽量做到土石方挖、填平衡, 土石方开挖及时送至填方处,</p>

类别	时期	环保措施
		<p>并压实，以减少粉尘的产生。</p> <p>(3) 对开挖区域要加强地面的清扫，防止尘土四处洒落；对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运，以减少占地，防止粉尘污染；对运输车辆在驶离作业点时，对车身和轮胎进行清洗；严禁车辆超载行驶，经过村庄时应减速行驶，以防止运输中的二次扬尘产生。在施工场地上设置专人负责建筑垃圾的处置、清运和堆放，临时堆放场地应远离居民区。</p> <p>(4) 施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，物料堆放时加盖篷布，避免露天堆放，对洒落的水泥等粉尘及时清扫。细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输或加盖篷布，装卸时要采取洒水措施减少扬尘量。</p> <p>(5) 对施工场地厂界进行围挡，场区地面的硬化与绿化应在施工期同步进行。施工进场道路和主施工场地应进行硬化处理，减少扬尘产生量。</p> <p>(6) 风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。</p> <p>(7) 施工中应选择达到国家规定排放标准的施工机械，使之处于良好运行状态；加强施工机械的使用管理和保养维修，缩短工期，降低燃油机械废气排放，将其不利影响降至最低。</p> <p>(8) 不得在工地内熔融沥青，禁止在工地内焚烧油毡、油漆以及其他产生有害、有毒气体和烟尘的物品。</p> <p>(9) 推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。实施扬尘污染防治保证金制度。切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。</p>
	运营期	<p>(1) 原矿库粉尘：原矿库设置成三面围挡+顶棚结构，并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头。</p> <p>(2) 原矿给料粉尘：原矿给料斗上方设置防尘罩，仅进料处敞开，其余采取密闭措施。落料点上方设置防尘洒水管路和喷头。</p> <p>(3) 破碎和筛分粉尘：破碎车间采用钢砼采板结构进行全封闭，颚式破碎机落料口、圆锥破碎机给料口及落料口 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器除尘，处理风量 2500m³/h。</p> <p>筛分车间采用钢砼彩板结构进行全封闭，振动筛筛上落料口、筛下落料口及振动筛筛面 3 个除尘点设置集气罩，采用 1 台布袋脉冲除尘器除尘，处理风量 2500m³/h。</p> <p>破碎和筛分粉尘经除尘后，统一经 1 根 15m 高的 DA001 排气筒外排。同时，对设备各落料处采取喷雾降尘措施。</p> <p>同时，对设备各落料处采取喷雾降尘措施。</p> <p>(4) 皮带运输扬尘：破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间原矿采用皮带送输，皮带运输所在的区域设置为封闭廊道。粉矿仓采用圆形钢砼密闭结构，落料点采用喷雾降尘。</p> <p>(5) 道路运输扬尘：利用采矿项目已有的 1 辆洒水车，用于厂区及运输道路洒水降尘。</p> <p>(6) 水泥筒仓粉尘：充填制备站内水泥筒仓顶部设置 1 套布袋除尘器，筒仓粉尘经除尘后通过 1 根 20m 高的 DA002 排气筒外排。</p> <p>(7) 加强厂区及道路沿线的硬化和绿化工作，减少扬尘产生量。</p>
固体废物	施工期	<p>(1) 废弃土石方：堆放在选厂北侧涵洞上方，作为通往尾矿库道路铺设用地基，堆放时采取拦挡和覆盖措施，禁止向厂河弃渣。</p> <p>(2) 建筑垃圾：建筑垃圾应分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，剩余部分运至采矿废石场堆放。</p> <p>(3) 生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对施工人员的生活垃圾进行收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分交当地环卫部门处理。</p> <p>(4) 粪便：选厂施工营地设置了 1 个 2m³ 化粪池，施工人员产生的粪便经化粪池</p>

类别	时期	环保措施
		<p>池预处理后，用于周围耕地施肥。</p> <p>(5) 表土：施工场地的表土应进行剥离、储存，用于后期场地绿化，堆场采取拦挡和覆盖措施，设置截排水沟，减少扬尘和水土流失量。</p> <p>(6) 临时堆土：项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，堆场应远离河道，并进行覆盖和拦挡。堆存时间较长时，应在堆土期间新增临时撒草措施。临时堆土清理后应对临时堆场覆土绿化处理。设置截排水沟，减少水土流失量。</p>
	运营期	<p>(1) 尾矿：选厂产生的尾矿优先进入矿山井下充填，剩余部分再进入尾矿库，不外排。运营期应充分寻找尾矿用于其它综合利用的途径，减少尾矿填埋量。运营期间，建设单位应定期对尾矿是第几类一般工业固体废物进行鉴别，排入尾矿库的尾矿必须为第 I 类一般工业固体废物。</p> <p>(2) 破碎和筛分布袋收集的粉尘：定期清理除尘器，收集的粉尘全部回用于选矿，不外排。</p> <p>(3) 生产废水沉淀污泥：定期清理后，用防渗漏容器盛装后及时掺至尾矿中，进入井下或尾矿库中。</p> <p>(4) 水泥筒仓布袋收集的粉尘：定期清理后，直接重新返回进入水泥筒仓，全部用于充填过程。</p> <p>(5) 废矿物油、化验室废试剂：属于危险废物，依托矿山采矿工业场地内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置。</p> <p>(6) 生活垃圾：经垃圾桶收集后，转运至办公生活区垃圾房存放。能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。在厂内暂存时采取防风、防雨、防流失措施。</p> <p>(7) 粪便：定期清掏用于周围耕地施肥。</p> <p>(8) 生活污水处理污泥：定期清理后，用防渗漏容器盛装后及时用于周围耕地施肥。</p>
生态环境	施工期	<p>(1) 优化施工总体布局，严格控制施工范围，各项设施选址应尽量避让云南松林、高山栲林，尽可能减少对林地和旱地的占用，减少植被破坏。</p> <p>(2) 施工完毕后，应及时对施工迹地进行清理和植被恢复，以防止发生新的土壤侵蚀。绿化优先使用本土物种，防止外来物种入侵，利用宫肋造林法，尽快恢复。</p> <p>(3) 施工中不得将临时堆料任意弃置，需采取先建设拦挡设施和截排水沟，再进行堆渣，以免遇强降雨引起严重水土流失。</p> <p>(4) 禁止占用选厂北侧的基本农田用于工程建设。</p> <p>(5) 对占用的耕地、林地进行表土剥离，并将表土妥善堆存，用于土地复垦和绿化使用。</p> <p>(6) 在施工过程中，应结合各施工区的地形地貌情况，采取压盖、拦挡等措施，减少扬尘和水土流失。</p> <p>(7) 施工建设单位，应制定相应的制度，明确施工区域范围，规范施工人员行为，管理好施工机械和运输车辆，避免乱压乱挖，破坏周围生态环境。</p> <p>(8) 加强对施工人员的宣传教育和培训，禁止捕杀野生动物。施工期间在合适位置设置保护耕地、野生动物、减速禁鸣标识牌。</p> <p>(9) 注意防火，避免引发森林火灾。</p> <p>(10) 严格按照《水土保持方案》提出的水土保持措施，设置临时排水沟、挡土墙、沉砂池及植物措施等，减轻水土流失。</p>
	运营期	<p>(1) 运营期建设单位应按照《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[2024]1 号）的要求，按照绿色矿山标准建设，落实矿山开发利用、生态修复、环境保护等方案。对照绿化矿山行业标准和评价指标开展自评工作，对发现的问题进行整改，最后向自然资源主管部门申报省级绿色矿山。</p> <p>(2) 加强项目区域绿化维护，增加种植乔灌木植物，选择植物树种遵循抗污、吸尘、耐尘的当地物种，改善周围景观和生态环境。</p> <p>(3) 保护项目周围的动植物和农业生产环境，禁止引入外来物种。</p> <p>(4) 严格按征地区域开展选矿活动，禁止违法占用周围的耕地和林地。</p>

类别	时期	环保措施
地下水	施工期	<p>(1) 在施工前, 针对排水隧洞施工制定好防堵水方案, 加强工程地质、水文地质研究、超前地下水预测, 查明隧洞围岩情况、构造等分布情况, 地下水补、径、排关系, 对应作出最佳施工方案, 包括隧道施工地质灾害风险防控预案及环境保护应急对策。尽可能最大限度减少施工涌水。施工中加强支护, 做到边掘进边衬砌, 严密监测隧洞涌水量与位移量, 保护地下水资源。</p> <p>(2) 应采取有效措施防止施工废水污染地下水。同时, 应尽量选择枯季施工, 枯季地下水位相对更低, 施工过程对地下水的扰动相对更小, 其受污染的影响也就更小。还应加强施工管理和工程监理工作, 严格检查施工机械, 防止油料泄漏污染地下水。</p> <p>(3) 施工期定期监测地下水水量、水位、水环境质量, 并采取相应风险防范措施, 保障地下水资源安全。对于出现涌水状况的部位, 应加强地下水涌水量的观测和水质分析, 对涌水位置、涌水形态、涌水量大小、涌水量动态变化、含泥沙情况、水的侵蚀性等进行详细监控, 及时评价涌水对地下水环境的影响。</p> <p>(4) 根据《地下水管理条例》, 建设单位应当于工程开工前, 将建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。</p>
	运营期	<p>(1) 源头控制措施</p> <p>①建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位, 对防渗工程进行严格监理, 阶段性施工结束后, 应进行工程验收, 合格后方可开展下一阶段施工, 不合格的施工项目责令施工单位返工。</p> <p>②本项目应进一步提高生产用水的循环利用率, 减少新鲜水用量; 生产废水、初期雨水及尾矿库回水均收集处理后回用, 除充填废水经矿井废水处理站处理后外排, 其它全部回用。项目产生的尾矿尽可能充填井下, 剩余部分再排放至尾矿库。</p> <p>③项目污水管道、沉淀池、回水池等应按防泄漏设计要求和标准施工, 设备、管道必须采取有效密封措施, 选用合格的材料, 防止污染物跑、冒、滴、漏, 减小对地下水的污染。加强运营期易泄漏部位的巡检, 及时发现隐患, 采取堵截防渗漏措施, 避免对地下水的污染。</p> <p>④严格按照设计采用全尾砂胶结充填工艺, 充填材料采用全尾砂, 尾矿必须为 I 类一般工业固体废物。禁止在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。</p> <p>矿山中段开采顺序由上至下, 第一分层采出后, 第一分层铺底钢筋网, 然后采用灰砂比 1:4 胶结充填, 直到接顶, 强度要求 7 天大于 1.5Mpa, 28 天大于 4.0Mpa。采空区充填挡墙采用双层钢筋混凝土结构, 充填边界形成隔水层, 阻断尾矿充填区地下水之间的水力联系。对产生漏浆的充填挡墙、破碎围岩或裂隙进行混凝土喷射处理, 封堵泄漏点, 从而降低充填区浸出液污染地下水的风险。</p> <p>为便于井下充填尾矿脱水, 在密闭挡墙内设置滤水管, 将充填体的废水泌至回采联道内, 通过运输巷道水管, 连同矿井废水一同进入 1586m 巷道内主、副 2 个井底水仓 (主 650m³、副 265m³), 然后通过排水泵站抽出地面, 进入矿井废水处理站进行处理。</p> <p>(2) 分区防控措施</p> <p>①重点防渗区: 包括油库、1#事故池、4#事故池, 底部及四周采用 2mmHDPE 防渗膜+抗渗混凝土 (厚度不小于 250mm) 进行防渗, 防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10⁻⁷cm/s 的防渗能力。</p> <p>②一般防渗区:</p> <p>选厂: 包括选厂各物料仓库 (含原矿库、精矿库、药剂库、材料库、粉矿仓等)、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、浓密机、脱水车间、机修间、泵房、化验室、汽车衡等生产区域, 生活污水处理站、4#初期雨水收集池、沉淀池、选厂回水池、厂前回水池、化粪池、隔油池等污水设施。</p> <p>充填站: 仓储浓密机、柔性搅拌机、膏体充填泵、回水池、5#初期雨水收集池。</p> <p>采用 1.5m 厚的粘土防渗层+抗渗混凝土进行防渗处理, 防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10⁻⁷cm/s 的防渗能力。</p>

类别	时期	环保措施
		<p>③简单防渗区：包括选厂办公室、选矿控制室、地磅房、选厂变电所、选厂新水池、水泥筒仓、充填站控制室以及道路等区域，采取一般水泥硬化即可。</p> <p>（3）地下水环境监测与管理</p> <p>①地下水质监测方案</p> <p>监测位置：设置 3 口地下水监测井，选厂生活污水处理站下游 1 口（6#）、选厂上游设置 1 口（JC03）、选厂北侧设置 1 口（JC02）。</p> <p>监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总磷、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、砷、汞、镉、铅、铜、锌、六价铬、镍。</p> <p>监测频次：每年丰水期、枯水期各监测一次，以便及时准确掌握下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现并及时控制地下水污染。</p> <p>②地下水环境管理</p> <p>项目应制定预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实。</p> <p>项目应制定地下水环境报告制度，及时向生态环境主管部门报告地下水监测数据，污染物排放情况以及污染防治设施的运行状况。</p> <p>项目应制定地下水污染应急响应预案，在地下水污染的情况下应采取控制污染源、切断污染途径等措施。</p>
	施工期	<p>施工期间应加强管理，减少对土壤扰动，防止污水乱排放、粉尘逸散等，固体废物应按要求堆存、处置，加强设备保养维护，防止设备施工漏油等，避免污染物外泄造成土壤环境污染。</p>
土壤	运营期	<p>（1）源头控制措施</p> <p>项目应按照设计及环评要求，各环节应减少粉尘排放。原矿、精矿堆放过程中采取防渗漏、流失、扬散的措施，禁止向外环境排放尾矿和废水。</p> <p>根据《云南省土壤污染防治条例》，从事有色金属采选，需依法实施强制性清洁生产审核，采用先进适用的生产工艺和技术，减少重金属污染物排放。建设单位应当按照规定加强项目的安全管理，开展土壤环境风险隐患排查，采取措施防止土壤污染。</p> <p>（2）垂直入渗防治措施</p> <p>将项目场地地下水防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，按不同的防渗要求进行了分区防渗，以防止入渗污染周围土壤。</p> <p>（3）地面漫流防治措施</p> <p>加强日常管理，各类存放废水的水池、设备应增加防溢流设施，防止各类污水溢出。厂区设置事故废水收集的管网，事故废水引至事故池或初期雨水收集池存放，防止外排。</p> <p>（4）大气沉降防治措施</p> <p>减少生产工艺、厂区地面、道路等位置的粉尘产生量和排放量，厂区进行绿化、洒水防止扬尘污染环境。</p> <p>（5）跟踪监测</p> <p>①监测点位</p> <p>菜园子耕地 1 处、选厂南侧核桃园地 1 处、选厂西侧林地 1 处，共 3 处。监测点位数量及位置可根据实际情况进行调整。</p> <p>②监测指标</p> <p>pH、As、Hg、Ni、Pb、Cu、Cd、Cr。</p> <p>③监测要求</p> <p>每年开展 1 次监测，采样深度根据可能影响的深度适当调整，以表层土壤为重点采样层。</p> <p>（6）应急响应措施</p> <p>一旦发现污染事故，应依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，采取有关土壤污染防治措施。</p>
环境	运营期	<p>（1）油类物质储存要求</p> <p>①油类物质存放在铁桶或密闭容器内，放置在房间内，能防风、防雨、防晒、防</p>

类别	时期	环保措施
风险		<p>流失。</p> <p>②存放地严禁存放火种和易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。</p> <p>③按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态。</p> <p>④建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程。</p> <p>⑤加强巡查，出现漏油情况及时处理。</p> <p>（2）油类物质泄露应急措施</p> <p>①在油库储存区周围建设 1 处围堰，高度 0.2m，用于油类泄漏时的应急暂存。</p> <p>②当发生泄漏时，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。应进行隔离，严格限制出入。切断火源。</p> <p>③小量泄露：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入下游事故应急池。</p> <p>④大量泄露：排放至事故应急池或构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>（3）危险品使用和暂存要求</p> <p>①配备生产、化验室管理人员，对药品贮存室的试剂分类存放，按需求定量领取化学药品，避免化学药品泄漏造成环境污染。化学药品，按需请购，减小存量。</p> <p>②生产人员和化验人员必须经过培训后上岗，做到操作规范。</p> <p>③废试剂定期交有资质的单位处置，减少在库房内的存量。</p> <p>④按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置。危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大。危险岗位备配必要的应急设施，如收集用铲子、容器、吸附设施等。</p>

10 环境管理及监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的

在项目施工和运营过程中，通过环境管理方式，指导并监督工程的环境保护工作，预防并减缓工程建设和生产过程中对周围环境的不利影响，保障各项污染治理设施的正常运转。并通过生态恢复工程措施，补偿工程建设带来的不利影响。充分发挥工程建设的社会效益和生态效益。

通过环境管理的实施，明确各管理部门的职责，更好落实工程的环境管理工作。

10.1.2 管理机构和职责

（1）管理机构

企业应统筹整个矿山的环境管理工作，设置环境管理机构，选厂应设置主要负责人 1 名，环保管理人 1 名，总体制定企业环境保护年度计划，确保各项环保措施、环保制度及环保目标的落实。

（2）主要工作职责

①贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。

②制定明确的环境方针，包括对污染防治的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺。

③负责施工期环保工作的计划安排，加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废物、生态环境等的管理，对施工期产生的弃土和固体废物提出具体处置意见。

④施工期间，认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照设计和环评要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。

⑤加强运营期间废水、噪声、废气、固体废物等治理设施监督管理，确保环保设备正常运行，污染物达标排放。

⑥建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照生态环境部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及生态环境部门呈报。

⑦搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

⑧检查环境管理工作中的问题和不足,对发现的问题和不足,提出改进意见。
协同当地生态环境部门处理与工程有关的环境问题,维护好公众的利益。

10.1.3 环境管理台账

项目运营后要建立主要设备运行检查台账、环保设施名录及运行台账、植被恢复台账、垃圾清运处置台账,一般工业固体废物和危险废物处理台账。对每年委托性监测报告、监督性监测报告、各级生态环境部门环境监察报告、各类台账进行归档保存。环境管理台账记录内容参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)执行。

10.1.4 污染物排放清单及管理要求

项目污染物排放清单及管理要求,见下表。

表 10.1.4-1 项目污染物排放清单及管理要求

类别	排放源	污染物名称	排放量 (t/a)	控制措施	排放 方式	排放标准	执行标准	去向	排污口设置
废气	原矿库粉尘	颗粒物	0.28	三面围挡+顶棚结构、并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头	间断	企业边界颗粒物 ≤1mg/m ³	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 6 标准	大气	不设置排污口，无组织排放
	原矿给料粉尘	颗粒物	0.041	给料斗上方设置防尘罩、落料点上方设置防尘洒水管路和喷头	间断				
	破碎和筛分粉尘（无组织）	颗粒物	0.075	封闭厂房，皮带运输采用封闭廊道	连续				
	皮带运输扬尘	颗粒物	/	原矿输送采用封闭廊道	连续				
	运输道路扬尘	颗粒物	0.052	道路定期清扫、洒水降尘	间断				
	破碎和筛分粉尘（有组织）	颗粒物	0.06	破碎机、筛分机上方设集气罩+布袋除尘+15m 高排气筒排放，并采取喷雾除尘	连续	颗粒物 ≤100mg/m ³	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中表 5 标准	大气	DA001 排气筒， E99°35'14.43"， N25°23'36.55"
	水泥筒仓粉尘	颗粒物	0.003	布袋除尘+20m 高排气筒排放	连续	颗粒物 ≤20mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 1 标准		DA002 排气筒， E99°35'44.52"， N25°23'34.77"
废水	选厂选矿废水（充填及尾矿库输送泵房出口）	pH、COD、As、Ni、Pb、Hg、Cr ⁶⁺ 等	448747.2	进入 1 个 165m ³ 沉淀池沉淀后，回用于选厂用水，其余进入充填站、尾矿库	连续	As、Ni、Pb≤0.5mg/L ； Hg≤0.05mg/L	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	选厂、充填站、尾矿库	车间设施排放口
	尾矿浓密废水		129168.6	部分用于尾矿搅拌、管路冲洗用水，进入井	连续	/			不设置外排口

类别	排放源	污染物名称	排放量 (t/a)	控制措施	排放 方式	排放标准	执行标准	去向	排污口设置
				下，部分返回选厂重复利用					
	充填膏体泵出口废水		43230	随尾矿进入井下充填	连续	As、Ni、 Pb≤0.5mg/L ； Hg≤0.05mg/L	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	井下	车间设施排放口
	选厂初期雨水		0	进入 4#初期雨水收集池，回用于选厂用水	间断	/	/	回用于选厂用水	不设置排污口
	充填站初期雨水		0	进入 5#初期雨水收集池，回用于尾矿搅拌用水，进入井下	间断	/	/	尾矿搅拌	不设置排污口
	尾矿充填泌水		43230	随矿井废水出硐后，进入矿井废水处理站处理	连续	/	/	矿井废水处理站	依托“采矿项目” 废水管理
	充填管道冲洗废水		9088.2		连续	/	/	矿井废水处理站	
	化验室废水	pH、SS、COD 等	0	经中和池、化粪池预处理后，进入选厂生活污水处理站处理	间断	/	/	选厂绿化和道路清扫	不设置排污口
	机修废水	石油类、SS	0	经隔油池、化粪池预处理后，进入选厂生活污水处理站处理	间断	/	/	选厂绿化和道路清扫	不设置排污口
	办公生活污水（选厂）	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	0	经化粪池预处理后，进入选厂生活污水处理站处理	间断	/	/	选厂绿化和道路清扫	不设置排污口

类别	排放源	污染物名称	排放量 (t/a)	控制措施	排放 方式	排放标准	执行标准	去向	排污口设置
噪声	选厂、充填站 设备	噪声	65~80dB	设置于厂房内、安装隔 音罩、基础减震等	连续/ 间断	昼间≤60 dB(A), 夜 间≤50 dB(A)	《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》(GB12348- 2008)2 类标准	环境中	/
固废	尾矿		150958	优先用于矿山井下充填, 剩余进入尾矿库堆放	连续	/	/	尾矿库	/
	破碎和筛分布袋收集的粉尘		29.97	全部回用于选矿	连续	/	/	选厂选矿	/
	生产废水沉淀污泥		27.4	定期抽吸后掺至尾矿中	间断	/	/	井下或尾矿 库	/
	水泥筒仓布袋收集的粉尘		1.581	全部回用于充填过程	连续	/	/	充填站搅拌	/
	废矿物油		0.05	暂存后委托有资质单位	间断	/	/	危废处置单 位	/
	化验室废试剂		0.2	清运处置	间断	/	/		/
	生活污水处理污泥		0.16	用于周围耕地施肥	间断	/	/	耕地施肥	/
	生活垃圾		17.49	交当地环卫部门处理	间断	/	/	垃圾处理场	/
	粪便		5	用于周围耕地施肥	间断	/	/	耕地施肥	/

10.1.5 排污口规范化管理

排污口规范化管理制度是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

（1）排污口规范化内容

规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

废气和污水排放口监测点位设置满足《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的相关要求。

排污口规范化的内容：

①废气排放口监测点位要求

应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所。在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平台、梯架及相应安全防护设施等。

A.废气排放口编号

本项目破碎和筛分产生的粉尘经布袋除尘器收集后，通过1根15m高的排气筒外排，因此，设置1个废气排污口（编号为DA001），排污口坐标为：

E99° 35′ 14.43″；N25° 23′ 36.55″。

本项目水泥筒仓产生的粉尘经布袋除尘器收集后，通过1根20m高的排气筒外排，因此，设置1个废气排污口（编号为DA002），排污口坐标为：

E99°35′44.52″；N25°23′34.77″。

B.监测断面要求

手工监测断面，应设置在规则的圆形、矩形排气筒/烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部结构件。监测断面宜设置在排气筒/烟道的负压段。

C.监测孔要求

在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80\text{mm}$ 。

D.工作平台要求

监测断面距离坠落高度基准面 2m 以上时，应配套建设永久、安全、便于采样和测试的工作平台。除在水平烟道顶部开设监测孔外，工作平台宜设置在监测孔的正下方 1.2 m~1.3m 处。

E.排放口监测点位信息标志牌设置要求

在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。单个排放口监测点位涉及多股排气的，可设置多个监测点位信息标志牌，分别记录每股排气的相关信息。

根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。

监测点位信息标志牌的技术规格及信息内容应符合附录 A 规定。

监测点位信息标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 HJ 1297 执行。

废气监测点位信息标志牌，见图 10.1.5-1。

②污水排放口监测点位

污水排放口监测点位应满足现场水质采样和流量测量要求，溢流及事故排水应纳入污水排放口排放。

产生第一类污染物或排放标准、排污许可证、自行监测技术指南、环境影响评价文件等相关标准文件规定在车间或生产设施排放口设置污染物排放监控位置的，应在相应位置设置污水排放口监测点位。

本项目废水中含有第一类污染物，且需要依托采矿项目矿井废水处理站处理井下尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水再外排地表水环境，因此，需在充填及尾矿库输送泵房出口、充填膏体泵出口设置车间污水排放口监测点位。

A.监测断面要求

本项目在充填及尾矿库输送泵房、充填制备站充填膏体泵出口设置车间污水排放口监测点位，为压力管道。对于压力管道式排放口，电磁流量计安装位置应满足仪器安装使用说明书要求，上游直管段长度一般不小于 5 倍管道直径，下游直管段长度一般不小于 2 倍管道直径，并保证流量计测量部分管道内水流时刻满管。同时，还应安装满足手工采样条件的配套设施。

B.工作平台、梯架和安全防护要求

污水排放口监测点位应建设永久、安全、便于采样及测试的工作平台，工作平台面积不小于 1m²。监测点位位于地面以下超过 1m 或距离坠落基准面超

过 0.5m 时，工作平台应按要求配套建设梯架，且工作平台及通道所有敞开面应按要求设置防护栏杆。

C.除初期雨水外，雨水经收集后应经由雨水排放口排放。

D.排放口监测点位信息标志牌设置要求

在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。单个排放口监测点位涉及多股排水的，可设置多个监测点位信息标志牌，分别记录每股排水的相关信息。

根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。

监测点位信息标志牌的技术规格及信息内容应符合附录 A 规定。

监测点位信息标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 HJ 1297 执行。

污水监测点位信息标志牌，见下图。

污水监测点位	废气监测点位
排污单位名称: _____	排污单位名称: _____
排污许可证/登记表编号: _____	排污许可证/登记表编号: _____
点位编号: _____ 排放去向: _____	点位编号: _____ 排气筒高度: _____
污水来源: _____	生产设备: _____ 投运时间: _____
污水处理工艺: _____	废气处理工艺: _____
投运时间: _____ 监测断面尺寸: _____	投运时间: _____ 监测断面尺寸: _____
污染物种类: _____	污染物种类: _____
排放规律: <input type="checkbox"/> 连续性排放 <input type="checkbox"/> 间歇性排放	排放规律: <input type="checkbox"/> 连续性排放 <input type="checkbox"/> 间歇性排放

图 10.1.5-1 污水和废气监测点位信息标志牌

③固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

④固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存场应设置规范化标志牌。依托的采矿项目危废暂存间暂存危险废物，应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（H1276-2022）要求，设置危险废物标签、危险废物贮存分区标志、危险废物设施标志等相关识别标志。

(2) 排污口的管理

项目应按照《排污单位污染物排放口监测点位设置 技术规范》（HJ 1405-2024）、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行排污口规范化管理工作。

①根据《环境保护图形标志》，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

②将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

③排放口规范化要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

排污口的标志详见下表。

表 10.1.5-1 排污口标志的形状及颜色说明

序号	名称	提示图形符号	警告图形符号	功能
1	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
2	废气排放源			表示废气向大气环境排放

序号	名称	提示图形符号	警告图形符号	功能
3	一般工业固废堆放场			表示一般固体废物贮存、处置场
4	危险废物	/		表示危险废物贮存场

④排放口监测点位管理

排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，对排放口监测点位进行管理，并保存相关管理记录。

应建立排放口监测点位档案，档案内容应包含监测点位二维码涵盖的信息，以及对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标识是否清晰完整，工作平台、梯架是否能正常使用，安全防护装置是否过期失效，防护设施有无破损现象，排放口附近有无堆积物等方面的检查和维修清理记录，记录周期不少于每半年一次。

排放口监测点位信息变化时，应及时更新排放口监测点位信息标志牌相应内容。

(3) 排污许可手续

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目为常用有色金属矿采选的选厂建设，不涉及通用工序重点管理和简化管理的，只需要办理排污登记。

10.2 环境监理

10.2.1 环境监理具体工作方法

(1) 对工程监理人员进行环境保护工程方面的监理培训。

(2) 制订工程环保工作和措施落实计划，监督建设方和施工单位环保措施的执行情况。

(3) 建设单位在施工开始后应配备专职人员，按设计和环评文件要求，负责施工期环境管理与监督。

(4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见。

10.2.2 环境监理制度

环境监理应建立监理工作制度，包括：工作纪录、人员培训、报告、函件往来、例会等制度。

10.2.3 环境监理机构

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位或个人对环境影响报告书、批复、设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在工程施工前就签订监理合同。

10.2.4 环境监理计划

项目施工期环境监理计划，见下表。

表 10.2.4-1 施工期环境监理计划一览表

分类	项目	监理内容
水环境	施工废水	建筑施工废水经沉淀处理后，全部回用不外排。
	生活污水	经沉淀池预处理后，回用于洒水降尘，不外排。
空气环境	施工扬尘	(1) 施工现场、道路适时洒水降尘； (2) 运输材料车辆要用篷布遮蔽或袋装运输，施工建筑材料采用篷布遮盖或室内堆放； (3) 施工过程要及时清理开挖产生的土石方。
噪声	施工噪声	(1) 合理安排施工时间，不在夜间施工，如因施工工艺需要必须夜间连续施工的，必须提前向周围民众公告后，方可进行施工。 (2) 强化施工期噪声环境管理，做到文明施工，施工场界噪声应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》，避免扰民事件发生。
生态环境	植物保护	严格在占地范围内施工，加强施工管理，禁止随意砍伐；表土保护、植被恢复、宣传教育等。
	野生动物保护	加强野生动物保护宣传教育，严禁狩猎。
	水土流失	严格按照《水土保持方案》提出的水土保持措施实施。
固体废物	废弃土石方	产生的废弃土石，尽可能进行回用，剩余部分运至选厂北侧涵洞上方堆放，堆放时采取拦挡和覆盖措施，设置截排水沟，减少扬尘和水土流失量。
	生活垃圾	在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对施工人员的生活垃圾进行收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分交当地环卫部门处理。

分类	项目	监理内容
	建筑垃圾	分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，剩余部分运至采矿废石场堆放。
地下水	防渗工程	重点监督施工期各类池体及地面建筑的防渗工程达到环评和设计要求，防渗工程完成后严格按照要求先进行验收，同时做好对施工照片、防渗材料的资料收集、存档工作。

10.3 总量控制

“十四五”期间，国家实施主要污染物总量控制制度，将化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重金属污染物作为约束性指标进行考核。

(1) 废气

项目排放的废气为颗粒物污染物，故不设废气总量控制指标。

(2) 废水

项目充填管道冲洗废水产生量为 27.54m³/d、9088.2m³/a，尾矿充填泌水产生量 131m³/d、43230m³/a，这两部分废水与矿山矿井废水一起外排出硐后进入“采矿项目”中处理规模为 2700m³/d 的矿井废水处理站处理，经处理后的水部分回用于采矿项目及选厂生产用水，其余外排。本项目不设置排污口，为依托排放。

根据测算，本项目运营后，采矿项目外排量变化情况如下表。

表 10.3-1 采矿项目废水污染物年许可排放量变化情况

项目		远期			
		采矿环评	入河论证报告	本次环评	本次环评量-采矿环评量
采矿项目废水外排总量 (万 m ³ /a)		75.726	52.11	69.84	-5.886
采矿项目废水主要污染物总量控制指标 (t/a)	COD	9.6142	6.616	5.8470	-3.7672
	氨氮	0.5639	0.388	0.2053	-0.3586
	总镉	0.00021	0.0001	0.0001	-0.00011
	总砷	0.00654	0.005	0.005	-0.00154
	总汞	0.0001136	0.0001	0.0000	-0.000114
	总铬	0.000227	0.0002	0.0002	-0.000027
	总铅	0.01011	0.007	0.0014	-0.00871

入河排污口论证报告在采矿项目环评报告之后审批，根据《云南省永平县青羊厂铜矿采矿工程入河排污口设置审核意见》（附件 23：大环审[2024]2-1 号），入河排污口论证报告已初步测算了拟建设的选厂和尾矿库产生的废水，包含了选厂和尾矿库运营的情况。采矿项目主要污染物排放总量指标以原环评报告要求执行。根据采矿项目环评报告及批复，采矿项目生产期废水排放总量为 75.726 万 m³/a，总量控制指标为：COD 排放量 9.6142t/a，氨氮排放量

0.5639t/a，重金属（总镉、总砷、总汞、总铬、总铅）排放量 0.0172t/a。根据“表 10.3-1”可知，本项目运营后，采矿项目运营期废水外排总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复许可的总量，本项目及采矿项目不需要重新申请总量指标。

10.4 环境监测计划

结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），排污单位应当在投入生产并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构或有能力的单位代其开展自行监测。排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（1）施工期

施工期的环境监测内容，见下表。

表 10.4-1 施工期环境监测计划

类别	污染物/行为	监测地点	监测项目/内容	监测时间及频率	执行标准
污染源	废气	选厂上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 2~3 个监控点	TSP	1 次/高峰期，其它需要时	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
	噪声	选厂和充填站厂界处（东、南、西、北）	L _d 、L _n	1 次/高峰期，其它需要时	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
生态监测	施工活动	施工范围及其周围 300m	对动植物、基本农田、旱地、水土流失等的影响状况，如对保护鸟类影响、植物群落变化、分布变化、生境质量变化等。	施工期进行 2 次	减小对动植物的破坏和干扰

（2）运营期

运营期污染源和环境质量监测计划，见下表。环境监测内容应结合采矿项目、选厂、尾矿库一同考虑进行，避免重复监测。

表 10.4-2 运营期环境监测计划

类别	污染物	监测地点	监测项目	监测时间及频率	执行标准
污染源	废气	有组织：破碎和筛分排气筒、水泥筒仓排气筒	TSP	1 次/年	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
		无组织：项目上风向10m设1个参照点，下风向10m设2~3个监控点		1 次/季	
	废水	生活污水处理站出口	pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、BOD ₅ 、SS、动植物油、阴离子表面活性剂、溶解氧、总余氯、大肠埃希氏菌	1 次/年	《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
		充填及尾矿库输送泵房出口、充填膏体泵出口	pH、SS、COD、Hg、As、Ni、Cu、Pb、Cd、Co、Zn、Cr ⁶⁺ 、氟化物	1 次/年	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准
		尾矿充填泌水、井底水仓		1 次/年	
	固体废物	选厂尾矿、充填体	进行属性鉴别： pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总汞、总镉、总砷、总钡、总镍、总银、总硒、无机氟化物、氰化物	验收时、不定期	GB5085.3-2007、GB5085.1-2007、HJ/T299-2007、HJ557-2010、GB8978-1996
	噪声	厂界处（东、南、西、北）	L _d 、L _n	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准
环境质量	环境空气	2个：园子沟散户、菜园子	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	地表水	厂河（充填站上游200m断面）、石老虎河（选厂下游200m）	pH、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、COD、Hg、As、Ni、Cu、Pb、Cd、Co、Zn、Cr ⁶⁺ 、氟化物、石油类	1 次/年，监测 3 天， 每天一次、每个断面一个混合水样	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
	地下水	选厂生活污水处理站下游 1 口（6#），选厂上游 1 口（JC03），选厂北侧 1 口（JC02）	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总磷、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、砷、汞、镉、铅、铜、锌、六价铬、镍	每年丰水期、枯水期各监测一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

类别	污染物	监测地点	监测项目	监测时间及频率	执行标准
	土壤	菜园子耕地 1 处、选厂南侧桃园地 1 处、选厂西侧林地 1 处，共 3 处	pH、As、Hg、Ni、Pb、Cu、Cd、Cr	1 次/1 年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）
	生态环境	项目占地及其周围 300m	对动植物、基本农田、保护鸟类、旱地、水土流失等的影响，生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。	开展全生命周期监测，每年监测 1 次，直到项目结束，周围生态环境恢复稳定	减小对动植物的破坏和干扰，恢复项目区生态环境

建设单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）执行。

10.5 环境保护竣工验收

（1）验收内容

项目建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）开展自主环保验收。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

项目环境保护竣工验收主要内容，见下表。

表 10.5-1 环保竣工验收一览表

类别	污染源	验收内容	验收标准
废水	选厂选矿废水	1 个容积 165m ³ 沉淀池，1 个 162m ³ 厂前回水池，1 个 600m ³ 选厂回水池	1、充填及尾矿库输送泵房出口达到：《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准； 2、沉淀后部分回用于选厂用水，其余进入充填站、尾矿库。
	选厂初期雨水	1 个容积 435m ³ 的 4#初期雨水收集池	收集沉淀后回用于选厂用水。
	充填站初期雨水	1 个容积 40m ³ 的 5#初期雨水收集池	收集沉淀后回用于尾矿搅拌用水。
	尾矿浓密废水	1 个 200m ³ 回水池	收集后部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下。部分返回选厂重复利用。
	尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水	随矿井废水出硐后，依托“采矿项目”的矿井废水处理站进行处理，并统一纳入“采矿项目”废水管理。	废水全部依托得到处理，满足采矿项目废水排放口管理要求。
	渗滤液	原矿库设置 1 个容积 2m ³ 收集池	原矿库渗滤液返回选厂回用。
	化验室废水	1 个容积 1m ³ 的酸碱中和池	中和预处理后，全部进入选厂生活污水处理站处理。
	机修废水	1 个容积为 1m ³ 的隔油池	隔油后全部进入选厂生活污水处理站处理。
	办公生活污水	在选矿控制室和变电站旁各建设 1 个化粪池	生活污水经处理后，全部回用不外

类别	污染源		验收内容	验收标准
			(1#、2#), 容积均为 3m ³ , 1 座选厂生活污水处理站（规模 5m ³ /d），1 个中水池容积 16m ³	排。
	事故废水		在选厂西北角建 1 个容积为 315m ³ 的事故池, 在充填制备站建 1 个容积为 10m ³ 的事故池	收集事故废水, 事故池平时须处于空置状态。
废气	破碎和筛分粉尘		破碎车间采用钢砼采板结构进行全封闭, 颚式破碎机落料口、圆锥破碎机给料口及落料口 3 个除尘点设置集气罩, 采用 1 台布袋脉冲除尘器, 处理风量 2500m ³ /h。 筛分车间采用钢砼彩板结构进行全封闭, 振动筛筛上落料口、筛下落料口及振动筛筛面 3 个除尘点设置集气罩, 采用 1 台布袋脉冲除尘器, 处理风量 2500m ³ /h。 破碎和筛分粉尘经除尘后, 统一经 1 根 15m 高的 DA001 排气筒外排。	废气排放达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 标准
	原矿库粉尘		原矿库设置成三面围挡+顶棚结构, 并在堆场上方设置防尘洒水管路和喷头。	边界达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 6 标准
	原矿给料粉尘		原矿给料斗上方设置防尘罩, 仅进料处敞开, 其余采取密闭措施。落料点上方设置防尘洒水管路和喷头。	
	皮带运输扬尘		破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨矿车间之间原矿采用皮带送输, 皮带送输所在的区域设置为封闭廊道。粉矿仓采用圆形钢砼结构, 落料点采用喷雾降尘。	
	水泥筒仓粉尘		水泥筒仓顶部设置 1 套布袋除尘器, 筒仓粉尘经除尘后通过 1 根 20m 高的 DA002 排气筒外排。	废气排放达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 标准
固体废物	尾矿		优先用于矿山井下充填, 其余进入尾矿库堆放	100%合理处理或处置
	破碎和筛分布袋收集的粉尘		全部回用于选矿	
	生产废水沉淀污泥		定期抽吸后掺至尾矿中处理	
	水泥筒仓布袋收集的粉尘		全部回用于充填过程	
	废矿物油		暂存后委托有资质单位清运处置	
	化验室废试剂			
	生活污水处理污泥		用于周围耕地施肥	
	生活垃圾		交当地环卫部门处理	
粪便		用于周围耕地施肥		
噪声	设备噪声		设置于厂房内、安装隔音罩、基础减震等	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准
地下水	防渗工程	重点防渗区	油库、1#事故池、4#事故池, 底部及四周采用 2mmHDPE 防渗膜+抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）进行防渗。	防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s的防渗能力
		一般防渗区	选厂：包括选厂各物料仓库（含原矿库、精矿库、药剂库、材料库、粉矿仓等）、破碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、浓密机、脱水车间、机修间、泵房、化验室、汽车衡等生产区	防渗效果应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s的防渗能力

类别	污染源	验收内容	验收标准
		域,生活污水处理站、4#初期雨水收集池、沉淀池、选厂回水池、厂前回水池、化粪池、隔油池等污水设施。 充填站:仓储浓密机、柔性搅拌机、膏体充填泵、回水池、5#初期雨水收集池。 采用 1.5m 厚的粘土防渗层+抗渗混凝土进行防渗处理。	
	简单防渗区	选厂办公室、选矿控制室、地磅房、选厂变电所、选厂新水池、水泥筒仓、充填站控制室以及道路等区域,采取一般水泥硬化即可。	地面进行硬化
	地下水监测井	选厂下游设置1口(6#),选厂上游设置1口(JC03),选厂北侧设置1口(JC02)	满足前述要求
其它	环保设施标志牌	1、选厂、充填站废气排放口监测点设置信息标志牌,共2处。 2、充填及尾矿库输送泵房出口、充填膏体泵出口设置排放口监测点设置信息标志牌,共2处。 3、废气排污口设置排污口标志,共2处。 4、地下水监测井设施标志,共3处。 5、设施标志:13块,分别设置于初期雨水收集池(2个)、事故池(2个)、沉淀池、生活污水处理站、收集池、厂前回水池、选厂回水池、布袋除尘器(2个)、隔油池、中和池等。	满足前述要求
绿化	对选厂内及道路沿线进行绿化,面积 15000m ² 。		满足前述要求

(2) 竣工环保验收基本要求

建设项目竣工后,建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,编制验收调查报告。建设单位应当自行组织验收,或委托咨询单位组织验收。

环保验收期限一般不超过 3 个月。调试期间,建设单位应对环境保护设施运行情况和项目对环境的影响进行监测。

验收调查报告编制完成后,建设单位应当根据验收报告结论,逐一检查是否存在验收办法第八条所列验收不合格的情形,提出验收意见。存在问题的,建设单位应当进行整改,整改完成后方可提出验收意见。

11 环境经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，促进社会的稳定。

11.1 环境经济效益分析

11.1.1 环保投资分项估算

项目总投资为 6242.61 万元，环保投资为 330.9 万元，环保投资占总投资的 5.3%。环保投资分项估算，见下表。

表 11.1.1-1 环保投资分项估算表 单位：万元

序号	内容	防治措施	建设投资 (万元)	备注
一	生态环境保护			
1	绿化	厂区、道路绿化	10	设计提出
二	地表水污染防治			
1	沉淀池	1 个	7	设计提出
2	厂前回水池	1 个	7	设计提出
3	选厂回水池	1 个	20	设计提出
4	4#初期雨水收集池	1 个	10	设计提出
5	生活污水处理站 (含中水池)	1 座	30	设计提出
6	1#化粪池	1 个	1	设计提出
7	中和池	1 个	2	环评提出
8	隔油池	1 个	1	环评提出
9	充填站回水池	1 个	10	设计提出
10	5#初期雨水收集池	1 个	10	设计提出
11	收集池	1 个	2	设计提出
12	选厂事故池	1 个	10	设计提出
13	充填站事故池	1 个	2	设计提出
14	截排水沟	1 项	73	设计提出
15	废水回用管网	1 项	14	设计提出
16	油库围堰	1 项	10	环评提出
三	噪声污染防治			
1	设备噪声	设备隔声、减震	5	设计提出
四	环境空气污染防治			
1	破碎和筛分粉尘	2 套布袋除尘器	34	设计提出
2	水泥筒仓粉尘	1 套布袋除尘器	5	设计提出
3	原矿库、破碎和筛	喷雾洒水设施	1	环评提出

序号	内容	防治措施	建设投资 (万元)	备注
	分、给料斗、粉矿 仓等洒设施			
4	皮带运输廊道	封闭廊道	10	设计提出
五	固体废物治理			
1	生活垃圾	5 个生活垃圾收集桶	1	设计提出
2	危废收集桶	6 个	0.4	环评提出
六	地下水保护			
1	防渗工程	1 项（不含建筑工程）	10	环评提出
2	地下水监测井	新建 1 口	10	环评提出
七	其它			
1	环境监理和环境监 测	1 项	15	环评提出
2	竣工验收	1 项	20	环评提出
3	环保标志牌	1 项	0.5	环评提出
合计	/	/	330.9	

11.1.2 年环保费用的经济效益分析

根据工程分析，采取各项治理措施后，项目的各污染物的排放均能达到相关标准的要求，有效地消减了污染物的排放量，所以项目的环保投资是合理的，在实现经济效益的同时，也保护了环境。

（1）正效益

环境保护正效益就是指拟建环境保护污染控制工程投资费用所能获取的效益，它一般包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益是环保设施投资所能提供的效益。对本工程而言，直接经济效益主要体现在各类废水回用于选厂或充填站用水，年回用量 857616.7m³/a。按水价 4.0 元/t 计算，废水回用带来的直接经济效益为 3430.5 万元/a。

间接经济效益是指环保设施实施后产生的社会效益，包括环境污染所造成损失的减少、人体健康水平的提高、污染达标后免交的排污费、罚款、赔偿费等。但大部分效益难以用货币量化。对本项目而言，间接经济效益主要体现在污染达标、排放量减少等所减少的排污费，按照《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起实施）中的税额规定对本项目进行了税额核算，见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-1 污染物排放环境税统计表

项目	收费项目	污染当 量值 (kg)	单位征 收费用 (元/当 量)	治理前		治理后		差值(元/年)
				污染物排 放量 (t/a)	征收费用 (元/年)	污染物排 放量 (t/a)	征收费用 (元/年)	

废水	SS	4	3.5	562.4	492100	26.9	23537.5	-468562.5
	COD	1	3.5	27.6	96600	1	3500	-93100
	氨氮	0.8	3.5	0.04	175	0	0	-175
	铅	0.025	3.5	0.0238	3332	0.0057	798	-2534
	砷	0.02	3.5	0.1684	29470	0.0404	7070	-22400
	汞	0.0005	3.5	0.0018	12600	0.0005	3500	-9100
废气	粉尘	4	2.8	43.55	30485	0.46	322	-30163
固废	固废	15 元/t		150958	2264370	0	0	-2264370
噪声	噪声	超标 1~3分 贝	每月 350 元	/	/	/	/	/
合计				151591.784	2929132	28.4066	38727.5	-2890405

计算结果表明，项目在采取环评提出的污染防治措施后，每年可减少缴纳税金 289.0 万元，具有较好的环境正效益。

(2) 负效益

项目虽然在各生产环节采取了污染防治措施，但仍向外环境排放了一定的污染物，项目的建设会带来一定污染，按本环评预测，均在可接受范围。

11.2 环境经济损益小结

项目环境保护投资为 330.9 万元，总投资的 5.3%，所占比例合适。在采取相应的污染治理措施后，污染物达标排放，每年可减少缴纳环境保护税 289 万元。通过将污废合理资源化利用，不仅能节省大量的排污费，每年还能创造出经济效益。因此，从环境经济损益角度分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

项目位于永平县博南镇青羊厂村，矿山废石场西侧。建设内容为选矿厂和充填制备站，选矿设计规模500t/d，16.5万t/a；尾矿充填制备站充填能力45m³/h。年产浮选铜精矿14041.5t/a，服务年限14年。

选矿厂为处理矿山开采的铜矿原矿石，原矿通过电机车运输至选矿厂，采用浮选工艺，产生的尾矿优先经浓密机脱水，与水泥搅拌后用于井下充填，剩余部分尾矿排入配套尾矿库。

项目总占地面积为41398m²，总建筑面积为4596m²。

项目总投资 6242.61 万元，其中环保投资 330.9 万元，占总投资比例为 5.3%。

12.2 与产业政策、规划、规范、法规的符合性

(1) 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，有色金属矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装置属于鼓励类，本项目为选厂和充填站建设，尾矿采用充填工艺，服务于铜矿采矿工程，因此项目建设为鼓励类。**2025 年 5 月取得了立项文件**，因此，项目建设符合国家产业政策。

(2) 规划

经与相关规划分析，本项目已列入《大理州国土空间总体规划（2021-2035 年）》，并已取得用地预审与选址意见书。

同时也符合《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、《云南省生态功能区划》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030）》、《永平县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《永平县矿产资源总体规划（2021~2025 年）》相关要求。

(3) 规范

经与相关规范分析，项目建设符合《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》、《铜产业高质量发展实施方案》（2025-2027）、《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》、《土壤污染源头防控行动计划》、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》相关要求。

（4）法规

经与相关法规分析，项目建设符合《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《地下水管理条例》、《云南省地下水管理办法》、《云南省土壤污染防治条例》、《云南省固体废物污染环境防治条例》相关要求。

12.3 选址合理性

项目已列入《大理州国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目建设符合国家产业政策和土地供应政策，并已取得用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。

通过现状调查，项目评价范围内不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区、森林公园以及重要湿地，不占用基本农田。

选厂距离最近的居民（园子沟散户）有 325m，充填站距离最近的居民（洗菜河）有 240m，项目离敏感目标有一定的防护距离。

综上，项目选址无重大环境制约因素，选址合理。

12.4 环境质量现状

（1）环境空气

根据《大理白族自治州 2024 年生态环境状况公报》，2024 年永平县大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为环境空气达标区域。

项目特征污染物 TSP 环境质量现状，根据 2024 年 6 月 21 日~27 日本次补充监测，洗菜河、菜园子散户二个监测点位 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境空气质量满足环境功能要求。

（2）地表水

根据《大理白族自治州 2024 年生态环境状况公报》，项目下游的 35km 处的银江河水泄断面，达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，满足环境功能要求。

根据现状监测(2024年6月21日~6月23日),项目区域涉及的阿坦箐沟、厂河、石老虎河水质达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求。

根据现状监测(2024年6月26日),石老虎河河道底泥质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中风险筛选值标准,河道底泥没有被重金属污染。

(3) 声环境

根据本次现状监测(2024年6月26日~27日),选厂厂址中心处、充填制备站中心处2个监测点位的昼夜间声环境质量均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,区域声环境质量良好。

(4) 地下水

根据本次现状监测(2024年11月23日~24日),评价区设置的3口地下水监测井(1#~3#)水质均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质要求,评价区地下水水质良好。

(5) 土壤环境

根据本次现状监测(2024年06月25日~26日),项目占地范围内1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#七个监测点位的各污染物指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地污染风险筛选值标准的要求,占地范围内土壤质量良好,土壤环境质量未被污染。

项目占地范围外的8#、9#、10#、11#四个土壤样各污染物指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值要求,区域土壤环境质量良好。

(6) 生态环境

评价区共记录有维管束植物106科263属398种。其中蕨类植物12科17属26种;裸子植物1科1属2种;被子植物93科245属370种。

评价区共记录脊椎动物5纲21目52科95属127种,其中陆生脊椎动物4纲19目50科93属125种,鱼类1纲2目2科2属2种。

项目区处于滇西中山山原高山栲、石栎,云南松林亚区,植被类型有半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛,评价区人类开发历史较长,人为干扰痕迹明显,现存生态系统以森林生态系统、农田生态系统、城镇生态系统为主,主要植物群落为云南松和高山栲。森林生态系统面积占评价区的51.74%。农田

生态系统面积占评价区的 25.71%。

评价区无国家和省级重点保护植物、极小种群植物和古树名木，有国家二级保护野生动物 4 种（松雀鹰、白腹锦鸡、白鹇、领角鸮）。

总体而言，评价区内生态环境质量良好。

12.5 主要环境影响

12.5.1 施工期

（1）生态环境

选厂和充填制备站所在位置，由于前期场地已经平整，全部清除了地表植被，前期主要为破坏的植物为核桃树、桉树等人工植物。仅通往尾矿库的道路未施工，因此，剩余道路工程施工，还会破坏少量的暖温性针叶林，面积约 1200m²，植物种类为云南松、鬼针草、皇竹草等常见植物。

项目建设区内无国家和云南省重点保护野生植物以及名木古树，其植物种类为当地常见的人工植被和山地植物类型。项目占地区非保护动物的栖息地，在项目施工完成后，会进行迹地恢复，改善周围生态环境，因此项目建设对区域生态环境影响较小。

（2）水环境

施工期产生的少量生活污水和建筑施工废水，经沉淀处理后，可以用于施工场地洒水降尘和施工建筑用水等，不外排，对周围水环境影响小。

（3）环境空气

施工期大气污染物主要为施工场地和交通运输产生的扬尘和机械尾气等，对大气环境有一定的影响。施工期应合理组织施工，尽量做到土石方挖、填平衡，使用的水泥和其它细颗粒散装物料，应贮存于库房内或遮盖存放，避免露天堆放。细颗粒物料采用密闭式运输，装卸时采取洒水降尘。定期对运输道路进行洒水降尘，经采取上述措施后，施工扬尘对周围环境影响较小。

（4）声环境

项目施工噪声主要产生于工程建设过程中，经噪声预测可知，项目昼间厂界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）70dB（A）限值要求，夜间不进行施工。

项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标，因而不会对周围村民造成声污染

影响。

（5）固体废物

施工期产生的固体废物主要是废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾等，产生的废弃土石堆放在选厂北侧涵洞上方作为通往尾矿库道路铺设用地基。建筑垃圾分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，剩余部分运至矿山废石场堆放。在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对施工人员的生活垃圾进行收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分交当地环卫部门处理。固体废物全部得到妥善处理。

12.5.2 运营期

（1）地表水

①选厂

选厂运营期产生的废水为选矿废水、初期雨水、化验室废水、机修废水、办公生活污水。

其中选矿废水经沉淀池预处理后，部分循环回用于选厂用水，部分随尾矿通过管道进入充填制备站用于井下充填，剩余部分随尾矿通过管道输送至尾矿库，尾矿库废水再返回选厂循环使用，不外排。

选厂初期雨水经收集沉淀后，全部循环回用于选厂用水，不外排；化验室废水、机修废水、办公生活污水经预处理后进入 1 座选厂生活污水处理站处理后，全部回用，不外排。

经采取上述措施后，选厂产生的废水对地表水环境影响小。

②充填站

充填站运营期产生的废水为尾矿浓密废水、初期雨水、尾矿充填泌水、充填管道冲洗废水。

其中尾矿浓密废水经回水池收集后，部分用于尾矿料浆搅拌、管路冲洗用水，进入井下，部分返回选厂重复利用；初期雨水收集后全部回用于尾矿料浆搅拌用水，进入井下；尾矿充填泌水及充填管道冲洗废水随矿井废水出硐后，依托“采矿项目”的矿井废水处理站进行处理，并统一纳入“采矿项目”废水管理。

经过分析，充填制备站产生的废水，进入井下采空区，对井下矿井废水水质影响不大，矿井废水处理站仍能达标外排。选厂和充填站运营后，采矿项目外排废水总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复要求的总量，对地表水环境

的影响会减轻。

（2）地下水

项目正常运营过程中对各车间、设备、污水池、污水处理站等设施地面按重点防渗、一般防渗、简单防渗进行地下水防渗处理后，并加强管理后，废水污染物不会下渗污染地下含水层，运营对地下水环境影响小。

本项目为铜矿尾矿充填，充填尾矿属于第Ⅰ类一般工业固体废物，充填工艺为尾矿经膏体仓储浓密机浓密后，充填料浆采用浓缩尾砂、水泥和水进行制备，料浆浓度约70%，料浆通过工业泵充填井下采空区，浓密废水返回选厂回用。尾矿充填废水在井下砂浆凝固前，内部水分因重力作用上浮到表面并析出的泌水，已经得到过滤处理，污染物浓度较选矿废水有所下降，废水通过排水管抽出地面矿井废水处理站处理，因而本项目尾矿充填对地下水环境影响小。

非正常情况下，沉淀池、井底水仓等废水池若发生泄漏，会对下游地下水造成污染影响，根据调查沉淀池、井底水仓至石老虎河之间无地下水饮用保护目标，因而不会对取水用户造成影响。项目运营过程中，只要做好各类设施的防渗和管理，防止管道和池体破损，周围设置地下水监测井，即可以做到防止泄漏污染地下水事故的发生。

（3）环境空气

项目运营期废气主要为原矿库粉尘、原矿給料粉尘、破碎和筛分粉尘、道路运输扬尘、水泥筒仓粉尘。

根据估算模式计算，正常排放情况下，本项目排放的有组织和无组织粉尘下风向最大落地浓度及占标率均较小，选厂和充填站边界无组织颗粒物排放可以达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）规定 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求，边界无组织颗粒物排放达标。不会改变区域大气环境质量功能，对区域环境空气影响较小。

在非正常排放条件下，本项目排放的颗粒物将超出排放标准，最大落地浓度及占标率比正常排放情况下要高，因此，建设单位必须加强废气处理装置运行管理，确保污染物稳定达标排放，杜绝非正常排放情况的发生。

（4）声环境

项目运营期噪声源主要是破碎机、振动筛、球磨机、水泵等，经噪声治理后，其室外噪声源强值约为65~80dB。经过噪声距离衰减预测，选厂和充填站

厂界噪声昼间、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2类区标准的要求。

项目声环境评价范围 200m 内无敏感目标。

（5）固体废物

运营期固体废物主要有尾矿、破碎和筛分布袋收集的粉尘、生产废水沉淀污泥、生活污水处理污泥、水泥筒仓布袋收集的粉尘、废矿物油、化验室废试剂、生活垃圾、粪便。

其中，选厂产生的尾矿优先进入矿山井下充填，剩余部分进入尾矿库，不外排；破碎和筛分布袋收集的粉尘，全部回用于选矿；生产废水沉淀污泥，定期清理后，用防渗漏容器盛装后掺至尾矿中，进入井下或尾矿库；生活污水处理污泥，定期清理后，用防渗漏容器盛装后及时用于周围耕地施肥；水泥筒仓布袋收集的粉尘，重新返回进入水泥筒仓，全部回用于充填过程；废矿物油、化验室废试剂属于危险废物，依托矿山采矿工业场内的危险废物暂存间暂存，最终委托有资质单位清运处置；生活垃圾，经收集后能回收部分回收外卖，剩余部分交当地环卫部门处理。粪便，定期清掏用于周围耕地施肥。

项目产生的固体废物采取上述措施后，均得到妥善处理、处置，不会对周围环境造成污染影响。

（6）生态环境

项目运营后，不会再破坏周围的植被。在施工阶段破坏的植被，运营期加强植被养护，周围植被会逐步恢复。

项目运营期排放的粉尘，粉尘中重金属含量轻微，对周围植物产生的影响很小。

（7）土壤环境

项目运营期可能对土壤环境产生影响，主要是选厂有组织和无组织排放的粉尘大气沉降，选厂和充填站废水地面漫流、垂直入渗。

地表漫流和垂直入渗，运营期经采取污染物源头控制、过程防治、污染监控等措施后，对土壤环境影响小。经大气沉降环境影响预测，选厂排放的砷、铅、汞增量，叠加背景值后，选厂区域、周围耕地土壤砷、铅、汞预测值能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选

值要求，增量值较小，项目建设对土壤环境产生的影响小。

(8) 环境风险

项目主要的环境风险是油类物质发生泄漏、火灾和爆炸产生的次生环境风险影响，经采取放置在房间内，油库设置 1 个围堰，加强管理，项目总体上环境风险较小。只要建设单位在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急预案，本项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的风险是可以接受的。

(9) 总量控制指标

项目排放的废气为颗粒物污染物，不设废气总量控制指标。

项目充填管道冲洗废水、尾矿充填泌水与矿山矿井废水一起外排出硐后进入“采矿项目”矿井废水处理站处理，经处理后的水部分回用于矿山及选厂生产用水，其余外排。本项目不设置排污口，为依托排放。

经分析选厂和充填站运营后，采矿项目运营期废水外排总量、主要污染物排放总量均小于原环评及批复许可的总量，本项目及采矿项目不需要重新申请总量指标。

12.6 公众参与调查结果

公众参与实施主体为大理三鑫矿业有限公司，本次公众参与调查按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）实施。依据《永平县青羊厂铜矿选矿厂建设项目环境影响报告书公众参与说明》可知，本项目开展了二个阶段的公众参与。

(1) 首次公众参与

建设单位于 2024 年 10 月 18 日在永平县人民政府网站政府信息公开栏进行了第 1 次项目信息公示。公示网址：

<http://www.ypx.gov.cn/ypxrmzf/xxgkml/202410/b70b012d262c41d08c310ad25e3d51d1.shtml>。

(2) 报告书征求意见稿后公众参与

待完成。

12.7 总结论

项目建设符合国家产业政策，符合相关法规、规范、规划，选址环境合理。

项目不涉及生态保护红线、水源保护区等。项目建设会对当地生态环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、大气环境造成一定的负面影响，但这种影响可通过防治措施加以减缓和恢复，不会降低当地的环境功能。项目运营后整体上对环境影响小，在当地环境可接受的范围内；项目建设具有明显的社会、环境和经济效益。本项目在严格实施环评报告中提出的各项污染防治和生态保护措施后，从环境影响的角度上看是可行的。